VISIT…

Постоянный военно-научный совет
при Краевом совете Осоавиахима Средней Азии

Проф. А. И. КАРТАМЫШЕВ

Боевые отравляющие вещества

*Пособие
для среднего и низшего
медицинского персонала*

САОГИЗ
Москва — Ташкент
1934

Постоянный военно-научный совет
при краевом совете Осоавиахима Средней Азии

Осоавиахим—опора мирного труда и обороны СССР

Проф. А. И. КАРТАМЫШЕВ

БОЕВЫЕ ОТРАВЛЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПОСОБИЕ
ДЛЯ СРЕДНЕГО И НИЗШЕГО
МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА

Об'единение государственных издательств
Среднеазиатское отделение
МОСКВА——1934——ТАШКЕНТ

Редактор *В. Бирюлин*
Техред. *Эм. Балканский*

Сдано в набор 15/IV—34 г.
Подписано к печати 2/VII 34 г.
ОГИЗ - XI - 390. — Уполн. Узлита 69 - л. — Формат 72×105/32
$3^1/_2$ п. л. по 68 т. зн. — Тираж 4150 экз.

Набрано и сверстано в шк. ФЗУ типогр. „Правда Востока"
Заказ № 878. Ташкент. 1934.

ГЛАВА I

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ВОЙНЫ

Задыхающийся в тисках небывалого кризиса капиталистический мир старается использовать все имеющиеся современные достижения науки и техники, чтобы избежать своей неминуемой гибели.

В жестокой эксплоатации своего рабочего класса, в захвате новых колониальных рынков и рабов ищут капиталисты выход из создавшегося положения, который они видят в новых империалистических войнах. Вот почему мы видим лихорадочную подготовку буржуазных стран к новой мировой бойне.

Совершенно очевидно, что для уничтожения своего противника — пролетариата в современной войне наши враги используют все находящиеся в их распоряжении средства, чтобы одержать победу в последнем, решительном бою. Отсюда и все их „мирные" заверения на различных конференциях по разоружению не могут усыпить бдительности тех, против кого они направляют свое оружие.

Поэтому, чтобы не быть застигнутыми врасплох, мы должны быть вполне подготовлены для встречи врага, который безусловно использует и столь мощное оружие, каким являются **боевые отравляющие вещества (ОВ).** Для того, чтобы лучше уметь защищаться от этого рода оружия, мы должны заблаговременно возможно тщательнее изучить его свойства, чтобы быть в состоянии своевременно уничтожить его поражающее действие.

Если попытки применения химических веществ для боевых целей относятся к глубокой древности, то

минувшая империалистическая война показала, что в этом роде оружия мы имеем теперь средство, обладающее громадной поражающей силой, которое может влиять на ход всей войны.

Начавшаяся особенно сильно развиваться в конце прошлого и в начале этого столетия химическая промышленность послужила основой, давшей возможность применить в империалистической войне ОВ в широком размере.

Так, уже в 1914 г. в одной лишь Германии производилось в год несколько десятков тысяч тонн хлора, применявшегося в качестве вещества для обработки тканей, дезинфекции и т. п. Хлор не только сам мог быть применен с боевой целью, но в то же время обеспечивал возможность производства еще более сильных отравляющих веществ. Усовершенствованная к этому времени военная техника дала возможность широко использовать ОВ в боевой обстановке.

Характер минувшей войны способствовал распространению этих новых средств и способов борьбы. Война приняла позиционный характер. Действие огнестрельного оружия в это время становилось ничтожным, тогда как яды, примешиваемые к воздуху, были удобным средством поражения противника. Тяжелые отравляющие газы, стелясь по земле, могли заползать в траншеи, проникать в убежища, неся с собой панику и смерть незащищенному от них противнику.

Хотя гаагское международное соглашение еще задолго до мировой войны запретило применение отравляющих веществ, 27 октября 1914 г. немцы при атаке Невшателя впервые обстреляли войска Антанты „N-снарядами", содержащими ОВ (сернокислый дианидизин). Действие его оказалось недостаточным, и этот тип химического снаряда был оставлен.

Не останавливаясь на подробностях развития химического рода оружия в мировую войну, мы остановимся на 22 апреля 1915 г., когда немцы впервые использовали на фронте массовое применение отравляющих веществ. В этот день около 5 ч. пополудни к северу

от Ипра немцы произвели первую газобаллонную атаку против своих противников. В качестве ОВ был взят хлор. Под руководством и при участии своих ученых немецкие особые отряды расставили по фронту в 6 километров 6 тысяч баллонов, содержащих около 10 тысяч пудов хлора. Выпуск газа продолжался всего 5 минут. Вследствие отсутствия у противника защитных средств действие этого газобаллонного выпуска было очень велико. Потери составили 15 000 человек, из которых 5 тысяч умерло.

Германское военное командование не сумело, однако, стратегически и даже тактически использовать этот технический успех и допустило англичан закрыть свежими войсками образовавшийся прорыв.

В течение всего 1915 г. немцы продолжали применять этот новый способ нападения, не обращая никакого внимания на шум, поднявшийся в печати Антанты, обвинявшей Германию в нарушении международного права.

Несмотря на то, что Антанта сейчас же оценила военное значение этого способа нападения, низкий уровень производительных сил ее не позволил ей в течение долгого времени применить этот способ войны против немцев.

Так как хлор к концу 1915 г. потерял свое значение в качестве боевого средства, немцы 19 декабря того же года произвели атаку фосгеном. Потери противника были громадны. Однако, все же Антанта успела защитить очень быстро свои войска противогазами и инструктировать их.

Далее следует сложное изменение методов химической войны. Осуществление газобаллонных атак в широком размере вызывало весьма большие затруднения. Нужно было громадное количество тяжелых баллонов переправлять ночью на руках на передовые позиции. Для доставки одного баллона требовалось четыре человека. Кроме этого, осуществление газобаллонных атак находилось в большой зависимости от условий погоды. Все это побуждало воюющие

стороны изыскивать другие методы применения химических веществ.

Начавшееся еще в 1914 г. немцами применение обстрела противника содержащими ОВ снарядами было подхвачено французами. Они применили с апреля месяца 1915 г. для обстрела немцев снаряды, начиненные **слезоточивыми веществами.**

В июле месяце 1917 г., во время ожесточенных боев во Фландрии, почти одновременно (10 и 13 июля) немцы применили два новых типа ОВ — арсины и иприт.

Арсины представляли собой жидкие или твердые содержащие мышьяк вещества, распылявшиеся обычно при разрыве содержащего их снаряда на мельчайшие частицы и создававшие особый вид тумана или дыма. В подобном распыленном состоянии арсины недостаточно задерживались теми противогазами, которые имелись тогда в армиях, и легко могли производить свое поражающее действие.

Иприт, применявшийся немцами в снарядах, отмеченных желтым крестом, представлял собой жидкость, пары которой обладали сильной ядовитостью. Особенностью этой жидкости, придававшей ей исключительную боевую ценность, было ее действие на кожу человека. При этом обычная одежда и обувь защиты не давали. Свойство этого вещества сохранять свою ядовитость долгое время давало возможность на большее время заражать им целые участки местности и тем затруднять продвижение противника или заставлять его покидать зараженные участки.

Благодаря этим двум отравляющим веществам, неожиданно появившимся на фронте, войскам Антанты не удалось прорвать немецкий фронт при наступлении во Фландрии.

С развитием химической войны и с применением новых и новых ОВ постепенно совершенствовались и способы защиты от ядовитых газов. К 1917 г. как войска Антанты, так и немцы располагали уже надежными противогазами для дыхательных путей. Тем не

менее, дымы арсинов. которые начали применяться в это время, не задерживались противогазами без специального приспособления. Вдыхание этих дымов даже в незначительных дозах вызывало раздражение дыхательных путей, глаз и пищеварительного канала, что заставляло сбрасывать противогаз и подвергало людей дальнейшему отравлению этими же или примешанными к ним еще другими ОВ.

Требования, пред'являвшиеся фронтами во время мировой войны к химической промышленности в отношении снабжения армий средствами химического нападения и обороны, были настолько велики, что, например, в конце войны немецкая химическая промышленность уже не была в состоянии удовлетворить потребности своей армии.

По приблизительным подсчетам, воюющие страны произвели за время войны около 150 000 тонн ОВ.

Россия не успела произвести громадных количеств ОВ, так как в 1917 г. она выбыла из войны.

Во время войны 1914—1918 годов все страны поняли, какое огромное военное значение имеет химическая промышленность вообще, а некоторые ее отрасли в особенности. Поэтому после войны во всех крупных странах обращено большое внимание на развитие химической промышленности, с расчетом в полной мере использовать эту промышленность в современной войне. В настоящее время мировая химическая промышленность находится в таком состоянии, что сможет обеспечить войну колоссальным количеством химических веществ, имеющих военное значение.

ГЛАВА II

ПОНЯТИЕ О БОЕВЫХ ОВ

Для целей химического нападения в качестве боевых химических веществ применяются вещества **отравляющие, дымообразующие, зажигательные,** *а также некоторые* **горючие жидкости.** Все они являются основной действующей частью соответствующих видов химического оружия.

Успешное применение их и защита от них требуют специального с ними ознакомления. Мы остановимся в дальнейшем нашем изложении на боевых отравляющих веществах.

Боевыми ОВ *называют такие химические продукты, которые могут вызывать в боевой обстановке отравление живой силы противника.*

ОВ применяются в виде газа, дыма или тумана, или путем нанесения ОВ на поверхность почвы и местных предметов. Таким образом, в боевых условиях отравления могут быть вызваны или вдыханием воздуха, к которому примешаны ОВ, или соприкосновением с зараженной почвой, а также с какими-либо предметами или продуктами питания и одеждой.

Когда ОВ заражают воздух, то яд тем или иным способом смешивают с воздухом. Для этого пользуются или переведением ОВ в парообразное состояние, или же, если ОВ испаряется трудно, рассеивают его в воздухе в виде мелко раздробленных частичек, которые в течение долгого времени могут находиться в нем в виде дыма или тумана. *Воздух с содержащимся в нем ОВ называется при этом* **„отравляющей (*иногда* „газовой“) волной“,** *или* **„облаком“.**

Вместе с зараженным им воздухом ОВ передвигается по поверхности или застаивается на месте, когда воздух бывает недвижим. ОВ заполняет в последнем случае углубления почвы, окопы и блиндажи, а также вместе с воздухом проникает в подземные сооружения через щели и мельчайшие отверстия построек и даже через пористые перегородки.

Отсюда вытекает свойство ОВ вызывать массовые поражения живой силы, что и составляет характерную особенность химического оружия Эта возможность массового поражения увеличивается еще в связи с длительностью действия ОВ, длящейся от нескольких минут до нескольких недель. Это различие в длительности эффекта примененного ОВ зависит от техники применения ОВ, свойств и количества его, примененного в каждом случае, и от ряда других обстоятельств.

Для каждого случая боевой обстановки из числа имеющихся ОВ надо подбирать такие, которые в данных условиях смогут оказаться наиболее ядовитыми. Здесь надо иметь в виду не только характер и силу поражающего действия ОВ, но и их физические и химические свойства. Необходимо при этом учитывать и тот срок, в течение которого данное ОВ способно наносить поражения.

Из влияющих на поражающую способность свойств ОВ наиболее важными являются быстрота испарения ОВ на воздухе и тяжесть паров ОВ по сравнению с воздухом.

Пары ОВ должны быть тяжелее воздуха, чтобы они не слишком быстро расеивались в нем, не успев оказать боевого действия.

Все ОВ обычно делятся на **стойкие** *и* **нестойкие.** Те ОВ, которые в течение продолжительного времени (от нескольких часов до нескольких недель) способны сохранять на пораженном ими участке свои отравляющие способности, называются **стойкими ОВ.** Они долго не изменяются от действия на них воздуха и влаги.

К нестойким ОВ причисляются такие, которые быстро испаряются в воздухе или быстро теряют свою ядовитость. Поражающее действие их бывает кратковременным, и атакованный ими участок вскоре становится безопасным. К нестойким ОВ относятся газы, легко испаряющиеся жидкости и ядовитые дымы.

Кроме этого, на продолжительность действия ОВ влияют не только их химические и физические свойства, но и климатические и топографические условия, в которых применяются ОВ. Так, например, при затишье или при очень слабом движении воздуха, особенно в низинах, в лесу и пр., нестойкое ОВ может сохранять свою поражающую силу в течение значительного промежутка времени. До известной степени упомянутые условия играют роль и при применении стойких ОВ. Так, например, иприт и люизит теряют свою токсическую силу при жаркой солнечной погоде несравненно скорее, чем при холодной и пасмурной.

Это обстоятельство должно учитываться в южных частях нашего Союза, и в частности в Средней Азии, где естественное обезвреживание этих ОВ летом будет происходить значительно скорее, чем в средней части нашего Союза, или зимой при холодной температуре.

С точки зрения химической обороны большое значение имеет возможность нейтрализации ОВ простыми и доступными средствами.

Большую роль в химической войне будет играть умение быстро определять присутствие ОВ в воздухе.

В настоящее время известно уже большое количество различных ОВ. Их можно разбить на группы по различным признакам.

Руководство по химической службе РККА 1927 г. делит ОВ на следующие группы: 1) удушающие, 2) слезоточивые (лякриматоры), 3) общеядовитые, 4) нарывные и 5) раздражающие нос и глотку.

Мы будем в дальнейшем придерживаться приведенного деления, допуская отступления лишь в тех случаях, где это требуется удобством изложения.

ГЛАВА III

ГРУППА УДУШАЮЩИХ ОВ

ХЛОР

Хлор был впервые применен на полях сражения немцами в апреле 1915 г. Войска Антанты, в том числе и русская армия, понесли от хлора огромные потери. Однако удачные результаты применения хлора были обусловлены внезапностью его появления и отсутствием против него всяких средств защиты.

В дальнейшем легкость защиты от него, его малая стойкость и, кроме того, громоздкость и сложность атаки хлором заставили отказаться от использования хлора как самостоятельного ОВ. Тем не менее, значение хлора в химической войне не уменьшилось, и он и теперь продолжает оставаться одним из важнейших материалов для изготовления многих ОВ.

Свойства хлора. Газообразный хлор имеет желтовато-зеленый цвет. Он почти в $2^1/_2$ раза тяжелее воздуха, что дает ему возможность стлаться по земле, не подымаясь в воздух и не рассеиваясь в нем.

Жидкий хлор представляет собой легкоподвижную жидкость оранжево-желтого цвета с точкой кипения —33,6° Ц. 1 литр жидкого хлора, переходя в газообразное состояние, дает 169 литров газа.

Металлы энергично соединяются с хлором. Благодаря этому на влажном воздухе металлические вещи под влиянием хлора легко ржавеют и портятся, например, металлические части орудий, винтовок, патроны и т. д. Защищает от хлора смазывание металла жирами. Хорошо высушенный хлор не оказывает на

металлы почти никакого действия, благодаря чему сухой хлор может хорошо сохраняться в стальных баллонах.

В соединении со щелочами хлор обезвреживается. Поэтому поташем и содой пользовались в первое время войны для защиты от хлора, пропитывая ими марлевые повязки, служившие в качестве первых противогазов. Однако эти первые противогазы мало защищали от хлора, так как быстро насыщались им и переставали работать.

При соединении хлора с аммиаком образуется густое облако белого дыма, дающего непроницаемую завесу.

Применяется хлор широко для изготовления лекарственных веществ и других ОВ.

Добывается хлор из поваренной соли, которая встречается повсюду. Ее много в морской воде, в воде некоторых озер, и, кроме того, она залегает в земле отдельными пластами каменной соли.

Симптомы отравления хлором людей. Первые симптомы отравления хлором у людей начинаются уже при содержании 1 об'ема хлора в 1 миллионе об'емов воздуха. При этом уже появляется легкое жжение в носу и глотке. При увеличении количества хлора появляется сильное слезотечение, жжение в глазах, истечение из носа и сильный кашель, который уже трудно выносить.

В редких случаях особенно тяжелого отравления смерть может наступить вслед за первым вдыханием хлора. Причиной смерти здесь является остановка сердца, вызванная раздражением дыхательных путей. Другой причиной быстрой, хотя и не такой внезапной смерти является поражение легких. Отравленные после глубокого вдоха падают, бьются несколько минут и затем умирают. Лицо таких отравленных темное, губы зеленовато-синие, кожа имеет зеленоватый оттенок.

Случаи тяжелых отравлений сопровождаются сильнейшим чувством жжения в горле, ощущением внезап-

ного стеснения дыхания в груди. Отравленный всячески стремится облегчить дыхание, разрывая одежду, срывая снаряжение и т. д. Одновременно наблюдается и крайняя слабость, вследствие чего отравленный падает и лишается возможности бежать из пораженной зоны. Очень быстро появляется надрывающий, мучительный кашель. Потом присоединяется сильная одышка; дыхание затрудняется; отравленный всячески старается принять положение, облегчающее дыхание. Речь невозможна. Дальше могут присоединяться рвота, становящаяся иногда кровавой, и явления раздражения глаз.

Веки при отравлении хлором бывают сильно обожжены по краям, глаза краснеют и отекают.

Смерть может наступить уже через 20 минут. Однако при удалении отравленного из пораженного участка он может жить до 24 часов. В этом случае после удаления из отравленного воздуха иногда наступает улучшение, когда кашель ослабевает. Болезненные ощущения в области груди остаются. Когда наступает стадия развития явлений отравления, наблюдается ухудшение общего состояния: усиливается одышка, дыхание становится частым, лицо приобретает синюшную окраску, усиливается кашель, мокрота принимает пенисто-желтый или красноватый вид. Обычно в первые часы после отравления температура тела держится ниже нормы (норма 36—37° Ц); сердце бьется реже; кровь становится темной, легко сворачивается; наблюдаются сильнейшие головные боли. Отравленный гибнет при явлениях острого отека легких (скопления в легких жидкости.)

В более легких случаях явления отравления подобны вышеописанным, но выражены слабее. Явления скопления в легких жидкости через несколько часов после поражения начинают ослабевать, наступает период улучшения, и отравление вступает во второй период, во время которого развивается ряд других явлений со стороны легких. Мокрота приобретает зеленовато-желтый цвет. Повышается температура, и

соответственно учащается биение сердца, доходящее до 160 ударов в минуту, т. е. увеличиваясь больше чем в 2 раза. Дыхание часто и поверхностно. В течение нескольких недель могут ощущаться головные боли и явления слабости. Иногда присоединяются желудочно-кишечные боли под ложечкой, тошнота, рвоты и поносы.

Обычно не погибшие в течение первых 24 часов после отравления выживают. Кашель может оставаться несколько недель, а явления затруднения дыхания принимают чрезвычайно стойкий характер. Неправильность со стороны деятельности сердца также может наблюдаться довольно долго; при этом медленное при покое биение сердца сменяется на учащенное уже при умеренной работе.

В случаях выживания обычно наблюдается через известный промежуток времени восстановление здоровья.

Изменения при вскрытии отравленных хлором бывают различны, в зависимости от того, сколько времени прожил отравленный с момента поражения.

При наступлении смерти в первые мгновения после поражения сильными концентрациями ОВ легкие на вскрытии представляются вполне нормальными. Если же отравленный жил несколько минут, то обнаруживается сжатие легких, которые занимают не больше трети грудной полости. Легкие при этом зеленовато-серого цвета, на разрезе сухи. Правая часть сердца расширена и наполнена густой кровью, левая пустая. В остальных органах изменений наблюдать не приходится.

У переживших первые минуты и погибших в течение первых 24 часов после отравления при наружном осмотре обычно можно бывает найти признаки воспаления глаз и выделения изо рта пенистой, иногда окрашенной жидкости. При вскрытии брюшной полости отмечается переполнение органов кровью. Легкие очень велики. Они плотны, не спадаются, и на них могут быть видны отпечатки ребер. По извлечении

из грудной клетки легкие сохраняют свою форму и обычно переполнены жидкостью (отек легких). Сердце, особенно его правая часть, заметно расширено.

Если смерть наступает после первых суток отравления, то отек легких бывает меньше, уступая место воспалению легких.

Симптомы отравления хлором животных. Опыты затравки хлором животных дали результаты, весьма близкие к тем, которые описаны при отравлении людей.

Как только животное почувствует хлор, оно сейчас же делается чрезвычайно возбужденным, мечется, иногда кричит, чистит нос лапами. При больших количествах яда (5 частей газа хлора на 1000 частей воздуха) через 1—2 минуты начинается слезотечение — видны слезы на глазах. При дальнейшем затравливании через 3—5 минут появляется на глазах гной, и отмечается помутнение глаза. Животное уже со второй минуты начинает дышать ртом. С каждой минутой усиливается выделение из носа и рта. Быстро развивается посинение кожи.

Если такое животное, пробывшее в отравленном воздухе 3—4 минуты, перенести на чистый воздух, то оно все-равно погибнет в продолжение суток от развивающегося отека легких. Перед смертью, минут за 6—7, дыхание бывает чрезвычайно затруднено: чтобы вдохнуть, животное широко раскрывает рот и с усилием втягивает воздух. Все больше развивается посинение кожи, период возбуждения сменяется периодом угнетения. Последние минуты жизни животное лежит на боку.

Тотчас после отравления хлором дыхание сильно учащается, достигая наибольшей частоты в течение первого же часа; затем оно постепенно замедляется, но до нормы не доходит. Самый процесс дыхания затруднен, порывист и сопровождается кашлем и отхаркиванием зеленоватой жидкости.

Биение сердца у затравленных сначала является замедленным, резко учащается между 6-м и 8-м часом, затем снова падает, приближаясь к норме.

Температура тела после затравки животных хлором быстро падает. У животных, отравленных несмертельными дозами, упавшая температура потом приходит к норме.

Наблюдаемые у животных на вскрытии изменения со стороны внутренних органов похожи на изменения, описанные у людей.

Лечение отравлений хлором. Изучение на животных различных изменений в организме, наступающих после отравления их хлором, показало, что взятие проб крови у животных хорошо влияло на дальнейшее течение процессов. Это послужило поводом для изучения **значения кровопусканий при поражениях хлором.** Опыты проводились на собаках, подвергавшихся действию одного и того же количества яда.

У отравленных хлором собак кровь выпускалась из вены вскоре после отравления. Польза кровопускания заключается в том, что при этом облегчается кровообращение и улучшается сердечная деятельность.

Полученные результаты отравления приводятся:

	Острая смерть	Поздняя смерть	Выздоровление
Без лечения	87	4	9
Кровопускание	65	5	30
Кровопускание и вливание раствора соли (поваренной) .	60	20	20
Кровопускание, вливание раствора соли и введение соды	46	25	29

Из приведенных данных видно, что кровопускание дает хорошие лечебные результаты — количество выживающих животных повысилось с 9 до 30%.

Значение вливаний 0,85% раствора соли (поваренной) испытано для лечения отравленных хлором. Количество раствора вводилось равное выпущенному количеству крови.

Результаты его применения приведены в таблице

Как видно, вливание раствора оказало при отравлении хорошее лечебное действие.

Животным пробовали давать пить по половине или по целой чайной ложечке соды в половине или целом стакане воды. Результаты, приведенные в таблице, показывают, что и этот способ лечения отравленных хлором заслуживает внимания.

Значение окружающей температуры при лечении отравленных хлором также изучалось на животных. Все отравленные животные лечились кровопусканием, вливанием раствора соли и дачей внутрь соды. Однако часть из них содержалась в теплом помещении, другая же группа животных содержалась в сравнительно холодном помещении. Из животных, находившихся в теплом помещении. половина оставалась в живых. Животные, находившиеся в холодном помещении, гибли все.

Меры первой помощи и лечения при отравлении хлором могут быть подразделены на следующие две группы:

1) меры, направленные против дальнейшего усиления поражения ОВ, и

2) меры, направленные против обезвреживания ОВ, попавшего в организм.

Меры против усиления поражения хлором сводятся в основном к тому, чтобы прекратить дальнейшее действие ОВ на пораженного. Для этого необходимо немедленно удалить отравленного из зараженного воздуха, транспортировав его или на чистый воздух, или же в противогазовое убежище. Если ни того, ни другого сразу сделать нельзя, то немедленно надевают на потерпевшего исправный противогаз, в котором он и должен оставаться до удаления его из отравленной местности.

Нужно помнить, что хлор имеет способность захватываться одеждой, предметами, снаряжением и пр. Поэтому тотчас по удалении отравленных из пораженного участка их платье и белье должны быть сменены, волосы острижены и сами отравленные вымыты.

Снятое платье не должно храниться до дегазации в тех помещениях, где находятся люди, и в особенности газоотравленные.

Меры обезвреживания хлора после его попадения в организм сводятся к тому, чтобы уничтожить и ослабить действие яда, прежде чем организму будет нанесено сильное поражение.

Покраснения и припухания кожи, которые могут возникнуть от влияния больших количеств хлора, едва ли требуют специального лечения. Достаточно бывает пораженные участки припудрить цинковой пудрой или дерматолом.

Поражения глаз также редко требуют особенного лечения. Лишь иногда приходится прибегать к холодным примочкам или к промыванию 3% раствором борной кислоты.

При раздражении органов дыхания оправдало себя применение полоскания и вдыхания слабых тепловатых растворов соли или минеральной воды и особенно вдыхание водяного пара.

Обезвреживание действия хлора на организм сводится к ряду мер:

1. Меры против недостатка кислорода в крови. Недостаток кислорода одна из главных опасностей для жизни при отравлении хлором. Развитие недостатка кислорода в крови ведет к параличу дыхательного центра и сердца.

Степень недостаточного содержания кислорода в организме зависит от израсходования его организмом, с одной стороны, и с другой — от его поступления. Поэтому меры здесь могут быть направлены как к ограничению расхода кислорода, предоставлению отравленному полного покоя, так и к усилению его поглощения путем увеличения введения кислорода.

Таким образом, для уменьшения потребления кислорода весьма важно предоставить отравленным такие условия, при которых они, по возможности, не совершали бы никакой физической работы. Поэтому им должен быть предоставлен полный покой, и из отрав-

ленной местности они должны выноситься или вывозиться. С целью понизить потребление кислорода важно также держать газоотравленных в тепле, для чего их укрывают теплыми одеялами, поят горячим чаем.

Увеличение поглощения кислорода можно вызвать, давая дышать воздухом, содержащим много кислорода, или даже давать для дыхания чистый кислород.

После вдыхания чистого кислорода характерный для отравления синюшный цвет кожи проходит, покровы розовеют, уменьшается одышка, и больные испытывают значительное облегчение.

Источником кислорода при даче его больному может служить резиновая подушка или стальная бомба с кислородом. В боевой обстановке подушки, ввиду малого об'ема и необходимости поэтому частой смены, должны служить лишь промежуточным резервуаром между бомбой и отравленным. Лучше всего было бы поместить больного в особые камеры, где воздух содержит желаемый процент кислорода. Однако этот способ дорог и трудно осуществим при боевой обстановке.

Применение искусственного дыхания, вместо вдыхания кислорода, противопоказано.

Меры, направленные к ограничению отека легких, сводятся к внутривенному вливанию солей кальция, даче внутрь препаратов ипекакуаны для более легкого отхаркивания мокроты и т. д.

Кроме этого, при отравлении хлором применяют ряд мероприятий, направленных к улучшению кровообращения. С этой целью назначаются медикаменты, которые оказывают быстрое действие на деятельность сердца. Сюда относятся кофеин, камфора и т. д.

2. Помимо этого, одним из важнейших моментов лечения нарушения кровообращения при отравлении хлором является **кровопускание.** Мы говорили уже об этом методе, разбирая соответственные опыты на животных. Обычно сразу выпускают кровь в количестве до 3 стаканов у взрослого. При раннем кровопускании облегчение может быть получено и при вы-

пускании меньшего количества крови. В дальнейшем кровопускания повторяются по предписанию врача, когда на то есть указания.

Рекомендуется кровопускание комбинировать с вливанием раствора соли.

Последующее лечение пораженных хлором требует тщательного ухода за отравленным. Отравленных необходимо содержать в тепле, помещать в просторные, хорошо проветриваемые, чистые и светлые помещения.

При поражении глаз рекомендуется промывать их водой, раствором соли или раствором соды (чайную ложечку на стакан воды).

В дальнейшем лечащий врач должен следить за могущими возникнуть осложнениями, которые чаще всего поражают легкие. Пищу рекомендуется давать в жидком или полужидком виде. Можно давать немного вина.

Обнаружение хлора. Хлор в воздухе обнаруживается сравнительно легко. Его легко определить по свойственному ему характерному з а п а х у. Кроме этого присутствие хлора определяется иодкрахмальной бумажкой, которая под влиянием хлора окрашивается в синий цвет. Хотя эта реакция и очень чувствительна, но она может вызываться и другими ОВ, что уменьшает ее ценность. Надежнее проба с флюоресцеиновой бумажкой, которая в присутствии хлора меняет свой желтый цвет на розовый.

Применение хлора в мирное время. Большое применение хлора во время империалистической войны вызвало сильное развитие его производства. В настоящее время все больше изучается вопрос о применении хлора с мирными целями. Главная масса хлора идет на получение хлорной извести, которая в мирное время применяется бумажной промышленностью для отбеления бумажной массы, а отчасти—для дезинфекции; некоторое количество хлора потребляется заводами, изготовляющими краски. В послевоенные годы был поставлен ряд опытов по мирному применению хлора в сельском хозяйстве. Наиболее удов-

летворительные при этом результаты получились при борьбе с сусликами. По сравнению с обычно применяемым для затравки сусликов сероуглеродом, хлор дает большую экономию и позволяет вести работу гораздо быстрее. Кроме этого, хлор применяется в мирное время в текстильной промышленности, при добывании золота, для рафинирования сахара, фабрикации растворителей, очистки сточных и других вод и т. д.

ФОСГЕН

Свойства фосгена. Одним из самых сильно действующих удушающих веществ является **фосген.**

Фосген при обычной температуре представляет собой бесцветный газ с особенным запахом, похожий на запах затхлого сена или зеленых яблок. Жидкий фосген кипит при температуре +8,2°Ц. При очень сильном охлаждении фосген застывает в белоснежную твердую массу.

Он в $3^1/_2$ раза тяжелее воздуха. Благодаря большой тяжести фосген-газ стелется по почве и скапливается в углублениях, лощинах, оврагах, траншеях. Фосген может содержаться в громадном количестве в данном об'еме воздуха.

При действии холодной воды фосген разлагается довольно медленно, в горячей—значительно быстрее.

Это свойство фосгена разлагаться от действия на него воды имеет большое практическое значение. Пары воды, всегда присутствующие в воздухе, способствуют разложению фосгена. Особенно это имеет место в сырую погоду и во время дождя. Образующаяся при этом соляная кислота действует разрушительно на ткани и портит металлические вещи.

В жидком фосгене растворяются в значительном количестве другие ОВ, как-то: хлор, иприт, хлорпикрин, дифенидхлорарсин и др.

Наконец, фосген служит для приготовления другого ценного ОВ—**дифосгена.**

Вдыхание большого количества фосгена обусловливает острую смерть. Если животное переживает больше трех дней, то является много шансов на его выздоровление. На основании приведенных данных можно считать, что концентрацией, вызывающей смерть большинства животных, является 0,31—0,35 мг на литр воздуха.

Симптомы отравления фосгеном. При вдыхании больших доз ОВ смерть может наступить через несколько минут после начала отравления.

В картине острого отравления животных средними количествами фосгена различают два периода. В первое время вдыхания яда животные проявляют некоторое возбуждение. Дальше дыхание становится все более затрудненным и ускоренным, наступает слезотечение и выделение слюны изо рта. Через 5—10 минут животное успокаивается и впадает как-будто в легкое сонливое состояние. Если животное в этом состоянии вывести из сферы влияния ОВ, то оно не проявляет никаких особо резких патологических изменений. Однако уже через 2—6 часов наступает другой период отравления с характерными ему проявлениями, свойственными отеку легких. Дыхание при этом учащается в 2—3 раза по сравнению с нормой. Изо рта начинает вытекать пена, глаза расширяются, присоединяется посинение кожи, и наступает смерть от остановки дыхания.

Имеются наблюдения, что всякая мышечная работа вызывает появление у отравленных одышки и ведет к ухудшению течения поражения.

В период развития картины отравления различаются два типа течения болезни: **синий** и **серый.**

В **синем типе** резко выражено удушье: лицо сильно синюшно, язык и губы резко синего цвета. При этом иногда можно видеть расширение поверхностных вен на лице, шее и груди. Дыхание часто учащено. Обычно наблюдается кашель с обильным отхаркиванием пенистой жидкости. Биение сердца учащено до 100 ударов в минуту.

В **сером типе** наблюдаются значительно более тяжелые проявления отравления. Пострадавшие зачастую находятся в состоянии обморока. Кожа имеет серовато-пепельный цвет, губы свинцово-бледные. Дыхание учащено, поверхностно. В легких значительное содержание жидкости, которая не отхаркивается при кашле. Биение сердца доходит до 130—160 ударов в минуту, бывает слабым и неправильным. Предсказание плохое.

При дальнейшем течении процесса и развитии поражений в легких отделение при кашле приобретает зеленовато-желтый характер.

В случаях тяжелого отравления отек легких может проявляться в течение двух—трех суток, если не наступила раньше смерть. Дальше на первый план выступают явления воспаления легких, которые продолжаются 10—14 дней. Наблюдается повышение температуры.

Осложнения чаще всего наступают в легких, где наблюдаются абсцессы, гангрена и плеврит.

Явления со стороны других органов выражены по сравнению с поражением легких слабее. Наблюдается ослабление деятельности сердца.

Кровь становится темнее, что яснее бывает выражено при синем типе отравления. Кровь легче свертывается и становится более густой.

Со стороны пищеварительных органов очень рано страдает ощущение вкуса. Нередко наступает тошнота и рвота.

Поражение нервной системы бывает сильнее выражено у людей, тогда как у животных, отравленных фосгеном, этих явлений почти не наблюдается. У людей мы различаем раннее и позднее проявление поражений нервной системы. Ранние проявления при низких концентрациях ОВ непродолжительны и не имеют тяжелого характера. Проявляются они головной болью, головокружением, шаткой походкой, слабостью в мышцах и некоторым отупением. При вдыхании высоких концентраций ОВ иногда теряется сознание.

Дальнейшие нервные симптомы отравления проявляются далеко не всегда. Характерны сонливость отравленных и их стремление избегать напряжения мышц. У тяжело-отравленных с выраженным посинением кожи может наблюдаться некоторое угнетение сознания. На высоте болезни добавляется беспокойство, в редких случаях наблюдаются судороги. Полная потеря сознания наступает только перед смертью.

При поражении фосгеном повреждения глаз выступают не всегда отчетливо.

У некоторых отравленных находили сильно покрасневшие веки, которые были как бы обожжены по краям. Это может зависеть от постоянного трения век грязными пальцами. Глаз выглядывал покрасневшим. Способность видеть понижалась, и в отдельных случаях наступала полная слепота. У животных сначала при вдыхании фосгена не получается никаких явлений раздражения. Животные, несмотря на свое тяжелое состояние, очень покойны, выделения из дыхательных путей незначительны, во многих случаях отмечается повышение слюноотделения.

Дальше дыхание учащается. У тяжело отравленных животных учащенное дыхание становится поверхностным, неглубоким, что, очевидно, совпадает с развитием отека в легких и говорит об ухудшении состояния животного. Биение сердца все время держится учащенным, что особенно сильно бывает выражено перед их гибелью.

Температура тела после отравления обычно падает.

У погибших при отравлении фосгеном находят истечение изо рта и носа пенистой светлой или окрашенной кровью жидкости. Легкие обычно очень отечны и при извлечении из грудной клетки представляются весьма об'емистыми и тяжелыми. Цвет их синеватый. Сердце, особенно правая часть его, растянуто. В органах брюшной полости наблюдается застой крови. Печень увеличена. Иногда находят кровоизлияния в мозгу.

Лечение отравленных фосгеном. Лечение отравлений фосгеном в основном похоже на то, которое было описано при отравлении хлором. Здесь также мы различаем следующие моменты:

1) меры, направленные *против дальнейшего усиления поражения ОВ*;

2) меры обезвреживания ОВ, попавшего в организм.

Удалив отравленного из сферы влияния ОВ и приняв меры, предохраняющие от дальнейшего его действия, приступают к проведению мероприятий, направленных к уничтожению или ослаблению действия фосгена на организм. Для этого стараются повысить количество кислорода в крови отравленного, заботятся об улучшении кровообращения и проводят последующее симптоматическое лечение отравленных.

Так как все эти мероприятия разобраны нами в главе о лечении отравленных хлором, то мы не останавливаемся на них подробнее.

Обнаружение фосгена. Фосген обладает довольно специфичным запахом. Запах его отдаленно напоминает запах зеленых яблок или затхлого сена. В малых количествах запах фосгена можно и не заметить. Иногда он бывает замаскирован. Это происходит потому, что фосген быстро поражает чувствительные окончания вкусовых и обонятельных нервов, благодаря чему курильщики теряют вкус к табаку. Этим свойством яда пользуются также для его определения.

Кроме этого, существуют специальные реактивные бумажки, которые в присутствии фосгена становятся оранжево-желтыми.

Применение фосгена в мирное время. В настоящее время в Америке фосген используют под именем „Циклона А“ для борьбы с хлебными паразитами и вредителями садов.

Кроме того, с участием фосгена изготовляется ряд имеющих широкое применение красок, а также лекарственные вещества.

ДИФОСГЕН

Свойства дифосгена. Дифосген представляет собой бесцветную маслянистую жидкость с температурой кипения + 127° Ц и температурой плавления — 57° Ц. Дифосген растворим во многих органических растворителях. При комнатной температуре 1 часть дифосгена растворяет 24 весовых части фосгена.

По характеру своих реакций дифосген напоминает фосген.

Дифосген относится к числу одних из самых ядовитых боевых ОВ удушающего действия. Отличаясь от фосгена своим более тяжелым весом, пары дифосгена больше скопляются в нижних слоях воздуха. Кроме этого, дифосген отличается меньшей испаряемостью и медленнее разлагается водой.

Кошка гибнет в течение трех суток, когда в продолжение 15 минут дышит воздухом, содержащим в 10 000 литрах 1 грамм дифосгена.

Симптомы отравления дифосгеном. Помещенные в отравленный воздух собаки под влиянием паров дифосгена в большинстве облизывались, мигали, обнаруживали беспокойство, лаяли, выделяли слюну, иногда с пеной, иногда наблюдались слезотечение, одышка, судорожные подергивания, рвота, наступления испражнений. При воздействии смертельных и несмертельных доз ОВ резкой разницы в поведении животных не наблюдалось. В последнем случае животные вели себя только несколько покойнее.

После удаления из отравленного воздуха у собак наблюдались слезотечение, одышка с резким втягиванием межреберных промежутков, при дыхании часто была рвота, наступало выделение слюны. Дыхание учащалось; биение сердца замедлялось. Собака в этом периоде находилась в угнетенном состоянии, что было особенно выражено при смертельных концентрациях.

В последующее за отравлением время состояние животных зависело от того, в каком количестве применялся дифосген и сколько времени они в нем на-

ходились. Так, при несмертельных концентрациях отравленная собака проявляла угнетенное состояние была вялой, лежала, уткнувшись мордой в сено, стремясь возможно меньше менять свое положение.

Животные отказывались от пищи и питья, у них имелась одышка, после предварительного замедления деятельности сердца наблюдалось его учащение. Изредка бывали рвота и кашель. В легких животных появлялись хрипы.

Состояние на вторые сутки обычно ухудшалось. Рвота и кашель у животных усиливались, присоединялось выделение тягучей зеленоватой мокроты, деятельность сердца учащалась. На третьи сутки наблюдалось улучшение общего состояния животного. У животных появлялся аппетит. На 5—6-е сутки собаки обычно оправлялись, становились живыми, подвижными.

При отравлении собак смертельными количествами ОВ обращает внимание большое угнетение и вялость животных, избегающих движений. Наблюдались частая рвота, полный отказ от пищи и питья, учащение деятельности сердца, быстро нарастающая одышка и появление хрипов.

У людей в первое время отравления дыхание делается более глубоким. В более поздних стадиях появляются в легких хрипы. Температура тела поднимается до 38—41° Ц. На местах с нежной кожей наблюдалось покраснение и припухание ее.

При вскрытии животных, павших в течение первых суток, отмечается обильное истечение серозной жидкости изо рта и носа. Слизистые оболочки глаз и дыхательных путей наполнены кровью. Легкие заполняют всю полость грудной клетки. Поверхность легких пятнистого вида. С поверхности разреза легкого стекает обильная пенистая, кровянистая жидкость. Правая часть сердца расширена и содержит значительное количество темнокрасных сгустков крови. Левый желудочек обычно бывает в состоянии систолы. В сердечной мышце могут быть кровоизлияния. Печень

набухшая, плотноватая, темнокрасного цвета. Селезенка и почки несколько увеличены и наполнены кровью.

При вскрытии животных, павших на 3—4-е сутки, мы имеем несколько иную картину. Легкие бывают менее об'емисты, чем в случаях рано наступающей смерти. Верхние доли, особенно краевые части их, расширены; в нижних частях их местами определяются рассеянные мелкие участки воспаления. Сердце растянуто-дряблое, в нем имеются сгустки крови. Из носа выделяется зеленовато-желтая жидкость.

Лечение отравленных дифосгеном. Меры первой помощи и лечение отравленных дифосгеном в основных своих чертах совпадают с соответствующими мероприятиями, проводимыми при разобранных выше удушающих ОВ.

ХЛОРПИКРИН

К числу важнейших боевых ОВ наряду с фосгеном относится хлорпикрин. Он применялся с большими военными результатами в мировую войну. Его характерный запах, действие на глаза и органы дыхания известны уже издавна.

По ядовитым свойствам хлорпикрин занимает промежуточное положение между группой удушающих и слезоточивых ОВ. Вызывая резкую боль в глазах, он одновременно с этим обладает гораздо большей ядовитостью, чем хлор. Вдыхание его паров вызывает, между прочим, рвоту, за что его прозвали **рвотным газом.**

Свойства хлорпикрина. Хлорпикрин представляет в химически чистом виде бесцветную маслянистую жидкость, с точкой кипения от +112 до 113° Ц и точкой плавления—62° Ц.

Хорошо растворяется хлорпикрин в этиловом спирте, причем растворимость растет с увеличением крепости спирта. Один об'ем эфира при обычной температуре растворяет 0,3 об'ема хлорпикрина. Пары

хлорпикрина настолько тяжелы, что способны вытеснять воздух из углублений на поверхности земли.

Хлорпикрин представляет собой стойкое соединение и практически не разлагается водой. При кипячении с водой в течение одного часа разлагается всего лишь одна пятая часть взятого количества ОВ. Чистый и сухой хлорпикрин не действует на железо, свинец, олово и латунь.

С военными целями большей частью применялись смеси хлорпикрина с фосгеном и дифосгеном. Так, применялась смесь 75% хлорпикрина и 25% фосгена. Фосген увеличивает ядовитость хлорпикрина. Смесь из 25% хлорпикрина и 75% фосгена, кроме слезотечения, вдобавок к отравляющему действию фосгена вызывает еще тошноту. Если вдыхается достаточное количество этой смеси до надевания маски, то рвота мешает возможности надеть маску, что способствует дальнейшему отравлению фосгеном.

Хлорпикрин в лаборатории и на заводах готовится действием хлора на пикриновую кислоту, откуда и произошло его название.

В качестве слезоточивого газа—лякриматора хлорпикрин проявляет свое действие в концентрациях 19 мг на 1 куб. м, а в концентрациях 60 куб. см, или 0,43 г на 1 куб. м является непереносимым для человека уже в течение одной минуты. Для воздействия на дыхательные пути и отравления таким путем требуются более высокие концентрации.

Острая смерть кошек наступила после пребывания животных в течение 15 минут в атмосфере с концентрацией, равной 1,8 мг на 1 литр воздуха.

Таким образом, по токсичности хлорпикрин занимает среднее место между хлором и фосгеном.

Симптомы отравления хлорпикрином. Несмотря на значительное применение хлорпикрина на войне, действие его на людей во всех подробностях еще не вполне точно установлено. Происходит это потому, что хлорпикрин обычно применялся не в чистом виде, а в комбинации с другими ОВ. Поэтому в случаях смер-

тельного отравления трудно было сказать, какие симптомы отравления относятся к хлорпикрину и какие к сопровождавшим его ОВ.

При действии паров хлорпикрина на человека раньше всего обнаруживается его способность раздражать глаза и вызывать слезоотделение. Изменения со стороны глаза ограничиваются сильным покраснением, которое быстро проходит после прекращения действия ОВ. При более продолжительном действии ОВ получалось помутнение глаза. Поражения эти, при отсутствии вторичного заражения, сравнительно быстро излечивались.

Даже при продолжительном воздействии газа, благодаря обильному слезотечению и замыканию век, не может получиться серьезного повреждения глаз.

Совсем иное получается, если на глаз попадает ОВ в жидком виде. В этих случаях процесс может закончиться омертвением и прободением оболочек глаза, чему способствует присоединяющееся обычно вторичное заражение.

При больших дозах паров хлорпикрина наступают также явления со стороны дыхательных путей. Наступающие вслед за вдыханием ОВ кашель и раздражение дыхательных путей бывают при хлорпикрине выражены сильнее, чем при фосгене и дифосгене. Поражение легочной ткани влечет за собой развитие отека легких, причем отек этот развивается здесь значительно быстрее, чем при отравлении фосгеном. Кроме того, тошнота и рвота являются обычными симптомами хлорпикринового отравления.

При очень больших количествах ОВ может наступить потеря сознания и даже внезапная смерть, что, впрочем, бывает очень редко. Чаще при тяжелых случаях отравления наблюдается мышечная слабость, сердце начинает биться часто, слабо и неправильно.

Кроме поражения слизистых оболочек, хлорпикрин действует раздражающе и на кожу. При поражении кожи жидким хлорпикрином могут даже образоваться из'язвления.

При повторном отравлении хлорпикрином повышается чувствительность к этому ОВ. Поэтому повторное отравление может быть вызвано такими количествами яда, которые без большого вреда переносятся при однократном его применении.

Животные при действии даже очень слабых количеств хлорпикрина сразу начинают проявлять чувство беспокойства. При этом дело может органичиться только одним раздражением со стороны глаз. При отравлении большими количествами яда, вследствие развивающегося отека легких и общего действия хлорпикрина на организм, появляется кашель, сначала редкий с перерывами, потом частый и болезненный. Дальше развивается соответствующее затруднение дыхания. Животное начинает дышать ртом, дыхание становится все более затрудненным, развивается посинение кожи.

Вслед за началом отравления деятельность сердца падает, возвращаясь к норме, часа через 2—3. Температура животного после отравления падает. При поражении небольшим количеством яда температура возвращается к норме по мере наступления выздоровления. При смертельных исходах температура падает все время. У пораженных животных бывает при этом сильно выражена тошнота и рвота.

Животное постепенно становится все более угнетенным, дальше присоединяется мышечная дрожь, животное стонет. При нарастающих описанных явлениях животное гибнет. Если животное переживает острый период, то ему в более позднее время угрожает смерть от поражения легких.

При вскрытии животных, погибших от высоких концентраций хлорпикрина, легкие представляются резко отечными, ярко-красного цвета, края и верхушки легких сильно вздутыми. С поверхности разреза стекает прозрачная жидкость и кровь из перерезанных сосудов.

Лечение отравленных хлорпикрином. Наилучшим средством для лечения отравленных хлорпикрином является умеренное кровопускание в полпроцента ве-

са тела, производимое в течение получаса после отравления, при даче через зонд воды в количестве 2% веса тела и дальнейшем введении жидкости в вену или брюшную полость, согласно колебаниям содержания гемоглобина в крови. Лечение это проводится медицинским персоналом.

Обнаружение хлорпикрина. Хлорпикрин нетрудно распознать по его характерному запаху. Из химических же качественных проб на хлорпикрин обычно применяетея реакция Андреева, при которой растворы иодистого калия и крахмала в присутствии хлорпикрина синеют.

Правда, ряд других ОВ, например, хлор, фосген, также производят в этих условиях посинение иодкрахмального раствора.

Применение хлорпикрина в мирное время. После империалистической войны остались значительные запасы хлорпикрина. Естественно поэтому, что стали производиться попытки использовать его тем или иным способом в мирной обстановке.

Хлорпикрин удалось с успехом применить для целей дезинфекции хлебных складов, амбаров, элеваторов, мельниц и т. д. против паразитов зерна. При употреблении $^1/_{20}$ куб. см хлорпикрина на каждый килограмм зерна все вредители погибали за 20 часов. После соответствующего проветривания зерна запах хлорпикрина исчезал, и на свойствах зерна дезинфекция не отражалась. Понижается только несколько всхожесть зерна, почему дезинфецировать хлорпикрином зерно, предназначенное для посева, не следует.

ГЛАВА IV

СЛЕЗОТОЧИВЫЕ ОВ (ЛЯКРИМАТОРЫ)

Слезоточивые ОВ впервые были применены немцами в марте 1915 г. Эти ОВ особенно часто применялись до средины 1916 г. Первое примененное вещество было **бромистый ксилил**. Особенно в начальный период войны, когда маски еще не были достаточно усовершенствованы, лякриматоры производили достаточно сильное действие на войска Антанты.

При раздражающих количествах яда слеза появляется через несколько секунд экспозиции, затем ощущение раздражения увеличивается, резь в глазах нарастает все больше и больше, и через минуту—две веки сжимаются. При больших количествах яда сильное раздражение наступает раньше и почти тотчас же принимает непереносимую степень.

Изменения со стороны глаза ограничиваются сильнейшим покраснением, которое быстро проходит после прекращения действия ОВ. В случае, когда яд действовал продолжительное время, получалось помутнение, а затем слущивание оболочек глаза. Однако, если не присоединялось вторичное заражение, то процесс быстро излечивался.

Даже при продолжительном воздействии яда, благодаря обильному слезотечению и замыканию век, не может получиться серьезного повреждения глаз.

Совсем иное получается при попадении в глаз лякриматора в жидком виде. Тогда поражение может закончиться частичной или полной слепотой.

У человека защищающие глаз моменты выражены особенно сильно по сравнению с животным. Так, коли-

чество слезоточивых ОВ, вызывающих у человека непереносимое ощущение раздражения, обильное слезоточение и спазм век, на лабораторных животных не оказывает никакого раздражения. Такая исключительная чувствительность человека к слезоточивому действию заставляет испытывать силу лякриматоров путем постановки опытов на людях. Особо высокая чувствительность глаз человека к непосредственно раздражающему действию лякриматоров, на незначительные количества которых глаз отвечает защитным закрыванием век и слезотечением, в значительной степени предохраняет глаз человека от более сильного поражения этими веществами.

Вдыхание больших количеств лякриматоров сопровождается раздражением дыхательных путей. Некоторые из этих ОВ способны вызвать поражения легких, подобные тем, которые появляются при отравлении удушающими ядами. Однако, и наиболее действительные лякриматоры обладают весьма малой ядовитостью.

Цель боевого применения лякриматоров заключается в понижении боеспособности противника, вызывании „ослепления" и выведении его таким образом временно из строя. После войны во многих капиталистических странах лякриматорами пользуются для вооружения полиции.

Наблюдающиеся при действии лякриматоров явления проходят обычно сами собой после выхода на чистый воздух и не требуют лечебных мероприятий. Как средство для уменьшения явлений раздражения рекомендуется промывание глаз 1% раствором соды или борной кислоты (половина чайной ложечки на стакан воды). Нельзя тереть глаза руками или платком, так как это только раздражает их.

Наступающие серьезные поражения после отравления лякриматорами требуют врачебной помощи.

Кроме разобранного выше хлорпикрина, остановимся еще на бромбензилцианиде, хлорацетофеноне и акролеине.

БРОМБЕНЗИЛЦИАНИД

Чистый бромбензилцианид представляет собою белые или желтовато-белые кристаллы, кипящие при +242 — 247° Ц и плавящиеся при +29° Ц.

Технический продукт представляет собой кристаллы, окрашенные обычно в более или менее темные тона коричневого цвета, иногда переходящего в зеленоватый.

Бромбензилцианид растворяется в спирте, эфире, ледяной уксусной кислоте, четыреххлористом углероде и в большинстве других растворителей. Он очень мало растворим в воде. При кипячении с водой это ОВ обезвреживается медленно. При благоприятной погоде он может оставаться на поверхности земли до 30 дней. Он быстро разрушается спиртовыми растворами щелочей. Недостатком его является способность раз'едать сталь и железо. Поэтому бромбензилцианид нельзя помещать непосредственно внутрь стального снаряда, а приходится устраивать для него предохранительные вставки из стекла, фарфора или свинца.

Вещи и материалы, смоченные бромбензилцианидом, чистятся тряпкой, смоченной четыреххлористым углеродом, а оставшиеся следы удаляются 20% спиртовым раствором едкого натра. Удаление следов необходимо потому, что достаточно ничтожных количеств его, чтобы вызвать сильное раздражение глаз и слезотечение.

Бромбензилцианид является одним из самых сильных слезоточивых ОВ.

ХЛОРАЦЕТОФЕНОН

Хлорацетофенон является активным лякриматором, не уступающим по силе действия бромбензилцианиду.

Это ОВ является кристаллическим веществом белого цвета, обладающим в чистом виде приятном запахом фиалки. Кипит при +244° и плавится при +58°Ц.

Хлорацетофенон мало растворяется в воде, не более одного грамма на литр, и легко растворяется

в бензоле, спирте, сероуглероде, эфире и некоторых ОВ—фосгене, хлорциане

Водой не обезвреживается даже при кипячении; обезвреживается водными щелочами, особенно быстро при нагревании. Хлорацетофенон не действует на металлы, и им можно наполнять снаряды, не защищая их оболочкой. При взрыве он не разрушается.

Благодаря легкому оседанию яда в виде твердых частиц на почву—заразить длительно воздух этим ОВ не удается. Применяется хлорацетофенон в дымовых свечах. К его преимуществам относятся дешевизна приготовления. В ряде городов Соединенных Штатов полиция вооружена ручными гранатами, снаряженными хлорацетофеноном.

При поражении хлорацетофеноном сначала появляются раздражение глаз, слезотечение и чувство зуда на участках, покрытых нежной кожей. Кроме того усиливается слюнотечение и раздражение горла.

При действии больших количеств или при длительном действии слабых количеств этого ОВ могут развиваться признаки общего расстройства организма. При больших количествах яда достаточно короткого времени действия ОВ, чтобы лишить человека способности открывать глаза в продолжение нескольких минут. При этом обычно развивается краснота глаз, держащаяся несколько часов.

При воздействии на кожу большого количества хлорацетофенона в чистом виде появляются краснота и даже мелкие пузырьки. Эти явления проходят через несколько дней. Воспаление, вызываемое парами хлорацетофенона, имеет скоропроходящее и доброкачественное течение, за исключением весьма чувствительных к нему суб'ектов.

Если в лаборатории подвергнуть собаку действию больших концентраций яда, то наблюдаются признаки резкого раздражения глаз со слезотечением, слюнотечением и истечением из носа, сопровождающимся общим сильным беспокойством. При этом находят воспаление глаз и дыхательных путей. В случае

смерти на вскрытии обнаруживается покраснение и отек легких.

После выхода пораженного из области влияния ОВ явления раздражения глаз быстро проходят. Необходимо только переменить одежду, которая легко пропитывается ОВ и поддерживает поражение в течение нескольких часов. Это одинаково относится как к хлорацетофенону, так и к другим лякриматорам. В случаях интенсивного воздействия ОВ наблюдаются явления покраснения глаз, длящиеся несколько часов. Часа через $2^1/_2$ после поражения хлорацетофеноном все явления раздражения обычно совершенно проходят.

Лошадь является весьма устойчивой по отношению к хлорацетофенону и не обнаруживает ни раздражения, ни слезотечения.

АКРОЛЕИН

Акролеин обладает резко выраженными слезоточивыми и ядовитыми свойствами. Он применялся в минувшую войну Францией начиная с 1916 г. главным образом для начинки ручных гранат.

Обладает острым неприятным запахом и, помимо слезотечения, легко вызывает раздражение дыхательных путей.

Чистый акролеин представляет бесцветную жидкость с точной кипения +52,4° Ц и точкой плавления около — 88° Ц.

ГЛАВА V

ОБЩЕЯДОВИТЫЕ ОВ

К общеядовитым отравляющим веществам относятся те яды, которые, проникая в организм, поражают важнейшие органы (центры нервной системы и кровь). При значительной ядовитости этих ядов местное их раздражающее действие выражено мало, вследствие чего они представляют особую опасность. Главнейшие из них: окись углерода, синильная кислота и мышьяковистый водород.

ОКИСЬ УГЛЕРОДА

Свойства окиси углерода. Окись углерода, или угарный газ, представляет бесцветный газ. Газ этот не имеет ни запаха, ни вкуса, ни цвета и горит бледноголубым пламенем.

Активированный уголь не поглощает окиси углерода, почему для защиты от нее требуются маски особого типа. Угарный газ способен проникать через раскаленное железо.

Окись углерода представляет собой продукт неполного сгорания угля. Встречается угарный газ на производстве в металлургической промышленности, при работе около домен, в кузнях, содержится в газах, выделяемых двигателями внутреннего сгорания, и пр.

Окись углерода образуется при стрельбе и разрыве снарядов, что и было в минувшей войне нередко причиной отравления большого количества людей. Так, один килограмм бездымного пороха может дать до 800 литров этого газа. Накопление окиси углерода возможно в минных галлереях при подрыве мин, при

взрывах, в закрытых или плохо вентилируемых помещениях (военные корабли, танки, пулеметные гнезда и пр.)

Поэтому, хотя окись углерода и не применялась как боевое ОВ, все же она является веществом, сопровождающим современный бой и могущим служить причиной массового отравления.

Чувствительность к окиси углерода не одинакова у различных видов животных. Теплокровные животные (кошки, собаки, обезьяны) и человек наиболее чувствительны к окиси углерода. При 20—40-минутном воздействии количества окиси углерода в 0,5—1% в воздухе наступает смерть у собак и кошек. Для людей отравляющее действие вызывает количество яда выше 0,05% (1 : 2000).

Однако при вдыхании очень небольших количеств яда в течение продолжительного времени также может произойти отравление.

Отравление окисью углерода при одном и том же количестве яда усиливается при мускульной работе, высокой температуре, влажности, понижении содержания кислорода в воздухе. Словом, все, что понижает физическое благосостояние человека или животных, как-то: болезни, переутомление, различного рода излишества, все это также усиливает отравление этим ядом.

Симптомы отравления окисью углерода. Различают три периода отравления окисью углерода и период последствий.

От начала отравления до наступления оглушения продолжается **первый период.** Если отравление наступает не очень быстро, то постепенно развиваются головная боль, шум в ушах, головокружение, ощущение биения кровеносных сосудов шеи. К этому присоединяется чрезвычайная слабость, распространяющаяся по всему мышечному аппарату наступает ощущение страха. Дыхание становится затрудненным и неправильным. Кроме этого, отмечаются сердцебиение, тошнота, рвота, покраснение лица. Угнетение сознания присоединяется постепенно. Однако сознание

может теряться внезапно, например, при перемене положения.

Во **втором периоде**, помимо наступления оглушения, наблюдаются судороги, особенно резко выраженные при быстро протекающем отравлении. Сердечная деятельность возбуждается.

Третий период характеризуется наступлением общего паралича, причем парализуются и некоторые органы (толстые кишки, мочевой пузырь). Деятельность сердца и дыхание ослабевают. Биение сердца становится медленным. Температура тела падает. Этот период может продолжаться долгое время. Отравленный часто впадает в тяжелое бессознательное состояние.

Если теперь не наступает смерть, то отравленный вступает в **период последствий**, которые могут протекать очень разнообразно. Иногда у отравленного наблюдается лишь головная боль, и он скоро поправляется. Иногда же период этот протекает гораздо тяжелее, сопровождаясь судорогами, частым и неправильным биением сердца, сонливостью, временной потерей слуха и слепотой, ослаблением умственных способностей и пр. Довольно часто в этом периоде наблюдается воспаление легких.

Наблюдения показывают, что встречаются случаи, когда спустя много времени после тяжелого отравления окисью углерода наступало расстройство деятельности различных органов (неврозы, невриты, гемиплегии, параплегии и т. д.).

Вдыхание чистой окиси углерода быстро вызывает потерю сознания. Несмотря на прекращение вдыхания окиси, отравленный после вдыхания чистого яда в течение около 30 минут остается в глубоком обмороке при еле ощущаемом биении сердца.

У животных явления отравления различны, в зависимости от количества вдыхаемого яда.

При количестве окиси углерода меньше 0,5% для собак и 1% для кроликов и морских свинок у животных наблюдается вначале небольшое возбуждение. При продолжающемся отравлении движения живот-

ного делаются постепенно неуверенными, появляется рвота, животное падает. Дыхание становится поверхностным и редким, и через несколько часов наступает смерть.

При очень больших количествах яда смерть наступает без судорог в течение 1 минуты.

При вскрытии людей и животных, погибших от острого отравления окисью углерода, отмечается красная окраска кожи и слизистых оболочек. Одинаково окрашены в красный цвет покровы внутренних органов и мозговая оболочка. На коже передней поверхности тела имеются красного цвета пятна, появляющиеся еще при жизни.

Кровь отличается своеобразным пурпурово-красным цветом. Помимо цвета, кровь ненормально жидка. Мозг наполнен кровью, и в нем имеются кровоизлияния.

В основе действия окиси углерода лежит сродство окиси углерода к гемоглобину крови, приводящее к выключению дыхательной деятельности крови. Благодаря этому затрудняется кислородное снабжение органов, от чего и зависит наступление проявлений отравления организма.

При производстве длительных опытов с окисью углерода у животных наблюдается способность привыкать к яду. Постепенно удавалось приучать животное к такому количеству окиси углерода, которое было для него вначале безусловно смертельно.

Для определения отравлений окисью углерода, кроме описанных уже раньше явлений, имеет значение нахождение окиси углерода в крови.

Для этой цели применяется специальный аппарат — спектроскоп.

Простым способом определения окиси углерода является помещение в испытуемый воздух мелких животных, птиц или мышей. В зависимости от быстроты отравления подопытных животных высчитывается количество яда. Точнее является анализ в спектроскопе взболтанного с воздухом раствора крови.

Лечение отравлений окисью углерода. При отравлении окисью углерода пострадавшего необходимо скорее убрать из пораженной атмосферы на чистый воздух и создать ему условия, наиболее благоприятные для дыхания (покой, расстегнуть одежду и т. д.). Дальнейшей задачей оказания помощи является возобновление правильной дыхательной деятельности при одновременном снабжении организма потребным количеством чистого воздуха (кислородом).

При тяжелых отравлениях, сопровождающихся полной остановкой дыхания, *прибегают к искусственному дыханию,* которое стараются проводить до получения оживления.

Проведение искусственного дыхания хотя и требует предварительного обучения, все же доступно каждому, если пользоваться наиболее простыми способами:

1. Положить пострадавшего на спину, захватить платком кончик языка и равномерно потягивать его, делая это раз 15 в минуту.

2. Сдавливать с боков верхнюю часть живота, тоже раз 15 в минуту.

3. Более сложный, но зато и более верный способ: пострадавшего кладут на живот с повернутой на-бок головой, руки вытягивают вперед; подающий помощь становится на колени, как это показано на рис. 1, накладывает ладони на спину пострадавшего так, чтобы большие пальцы приходились по бокам позвоночника, и то сжимает грудную клетку, давя тяжестью своего тела, то отпускает. В первом случае происходит выдох, во втором вдох. Эти движения делают тоже раз 15 в минуту. Такое искусственное дыхание нужно делать час-два.

Искусственное дыхание, помимо приведенных способов, производимых вручную, производится также и при помощи особого аппарата—п у л ь м о т о р а, снабженного двумя мехами, нагнетающими воздух в легкие и высасывающими его из них. Затем действительным способом является вдыхание чистого кислорода.

Необходимо следить за своевременным очищением рта и носоглотки от слизи и рвотных масс, так как вдыхание их может вызывать гнилостное воспаление легких (пневмонию) или даже мгновенную смерть от удушения.

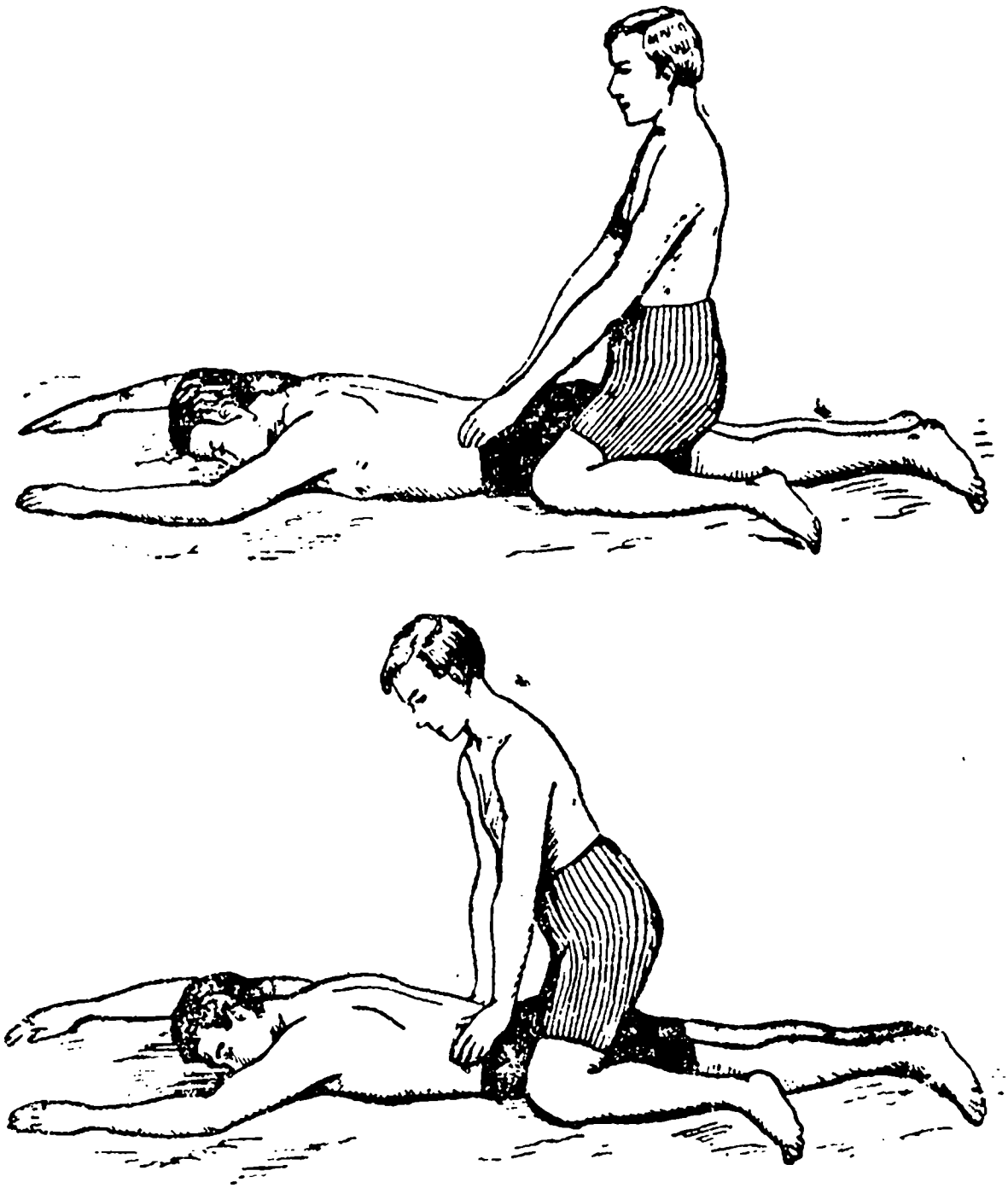


Рис. 1. Искусственное дыхание

Дальнейшие меры заключаются в применении физических и лекарственных методов возбуждения дыха-

ния и сердца. С этой целью по предписанию медицинского персонала применяются на затылок примочки с холодной водой, холодные обрызгивания, подергивание языка, нашатырный спирт. Дача сердечных средств должна производиться с осторожностью, чтобы чрезмерным возбуждением не вызвать наступления смерти. В дальнейшем отравленный должен находиться в полном покое, чтобы не переобременять деятельности сердца.

Если в виде последствий отравления появляются воспалительные явления в легких, то применяются обычные для этого заболевания методы лечения. Таким же образом и при всех остальных болезненных проявлениях, являющихся следствием отравления окисью углерода, применяется обычное облегчающее лечение, назначаемое врачом.

Хорошо влияет кровопускание (1—2 стакана крови) с последующим вливанием солевого раствора. Пострадавшему необходимо давать много пить.

СИНИЛЬНАЯ КИСЛОТА

Среди ядов, знакомых человеку с древности, синильная кислота **(цианистый водород)** всегда пользовалась известностью как сильнейший яд, действующий почти молниеносно. Естественно поэтому то, что в период химической войны наблюдались неоднократные попытки использовать синильную кислоту как боевое ОВ. Однако, синильная кислота не оправдала тех надежд, которые возлагались на нее, так как ввиду своей легкости она легко поднимается в верхние слои воздуха.

Свойства синильной кислоты. При обычной температуре безводная синильная кислота представляет собою легкоподвижную бесцветную жидкость, кипящую при +25,6° Ц. Зажженная на воздухе газообразная синильная кислота горит красно-голубым пламенем. Типичный запах горьких миндалей составляет свойство лишь разбавленных паров синильной кислоты. При

более значительных, хотя еще не убивающих концентрациях синильная кислота имеет неприятный запах, похожий на запах клопов.

Синильная кислота может взрываться.

Имеется соединение синильной кислоты под названием **твердая синильная кислота.** В технике это соединение получается в значительных количествах и служит для борьбы с вредителями сельского хозяйства.

Синильная кислота и ее производные могут вызывать отравления на химических производствах, где приходится сталкиваться с веществами, содержащими в себе этот яд, например, при гальванопластических работах, при добыче золота, при проведении дезинфекции и дезинсекции этим ядом и т. д.

Синильная кислота является сильным ядом как для высших, так и для низших существ животного и растительного царства. Она является сильным ядом не только по незначительности смертельных доз, но также по быстроте наступающих явлений отравления. При больших дозах отравление идет так быстро, что смерть может наступить молниеносно.

При пребывании человека в течение 15 минут в воздухе, содержащем 0,1—0,2 мг на 1 куб. м синильной кислоты, сказывается уже отравляющее действие яда.

Симптомы отравления синильной кислотой. Явления, возникающие у людей и животных при отравлении синильной кислотой, изменяются в зависимости от количества введенного в организм яда. При введении больших доз яда (впрыскивание под кожу, в кровь, вдыхание чистых паров) картина поражения развивается чрезвычайно быстро, и в первые же 1—3 минуты может наступить смерть при явлениях потери сознания, острого затруднения дыхания в сопровождении судорог. Дальше присоединяется остановка дыхания, вслед за чем очень скоро наступает и остановка сердца.

При меньших количествах яда можно различать три периода отравления.

При этом явления отравления начинаются неприятным горьким вкусом во рту, слюнотечением и ощущением царапания в горле. Люди ощущают запах горьких миндалей или неприятный запах клопов. К этому присоединяется раздражение глаз (отмечается их покраснение), дальше следуют онемение рта, чувство теплоты в желудке, тошнота, рвота, слабость, стеснение в груди, беспокойство, чувство страха и боли в области сердца. Сознание несколько затемняется. *Характерным признаком* **первого периода** *является* **одышка**. Биение сердца в этом периоде замедлено.

При постепенном нарастании беспокойства, ощущения страха и при усилении всех приведенных симптомов отравление переходит во **второй период—судорожный**. Для этого периода характерным является боль в груди и в области шеи с затылочной стороны, затруднение дыхания (короткий вдох и длинный выдох), потеря сознания, ускоренная неправильная деятельность сердца, выпячивание глаз и, наконец, судороги. Если при этом сделать кровопускание, то можно видеть, что цвет крови заметно покраснел.

За судорожным периодом следует **третий период—паралитический**. При этом наблюдается полная потеря чувствительности и двигательной способности организма. Температура тела падает. Происходит непроизвольное мочеиспускание и испражнение. Дыхание становится все реже, и, наконец, наступает его паралич. В это время сердце еще продолжает биться. Смерть обычно наступает в ближайшие 30—60 минут после начала влияния яда. Если отравленный переживает первый час после начала отравления, то это считается благоприятным симптомом.

Подвергнутое действию синильной кислоты животное в первый момент отравления начинает производить глубокие вдыхания. После 2—3 вдыханий животное закидывает голову назад, падает как бы в глубоком сне с парализованными конечностями. Если животное сейчас же удалить из отравленной атмосферы, то оно еще может оправиться. Сердце обычно бьется пра-

вильно, дыхательные движения редкие. Минут через 5 животное начинает подергиваться, дрожать и приходит в себя. Минут через 10 животное совершенно оправляется.

Иногда могут наблюдаться случаи, когда смерть происходит через несколько дней и недель после затравки.

Если животное бывает затравлено быстро и сразу же произведено вскрытие, то кровь имеет ярко-красный цвет, внутренние органы окрашены в розовый цвет, и труп издает запах горьких миндалей. Кроме этого, других изменений на вскрытии не наблюдается. Через некоторое время после смерти,—быстрее в тепле, чем на холоду,—ярко окрашенная кровь темнеет.

При гибели животного минут через 5—15 после затравки на вскрытии находят розовую окраску губ и носа.

Легкие окрашены в розовый цвет, слегка отечны и наполнены кровью. Иногда здесь наблюдаются кровоизлияния. Мышцы сердца розового цвета. Вещество мозга может быть полнокровно.

В случаях гибели животного через сутки или больше после отравления на вскрытии обычно больших изменений со стороны внутренних органов не находят. Розовая окраска органов наблюдается, если промежуток был около суток. Здесь же имеется отечность легких.

Синильная кислота, вдыхаемая с воздухом, почти не производя раздражающего действия на дыхательные пути, свободно проникает в кровь, разносится по организму, поражает нервную систему и лишает ткани способности захватывать кислород.

Лечение отравлений синильной кислотой. Современные противогазы, защищая от паров синильной кислоты, являются самым надежным средством защиты от яда в боевой обстановке.

Имея ввиду, что явления отравления при действии синильной кислоты развиваются очень быстро, лечение отравлений является чрезвычайно затруднительным.

Зная, что организм очень быстро поглощает яд, необходимо пострадавшего возможно скорее удалить из отравленного воздуха. Дальнейшие меры должны быть направлены к обезвреживанию поступившего яда и выведению его из организма.

Отравление синильной кислотой может наступить при введении ОВ через рот или при вдыхании паров синильной кислоты. При отравлении через рот большую помощь можно оказать своевременным промыванием желудка раствором от 0,2 до 0,5% марганцево-кислого калия.

При отравлении синильной кислотой стремятся обеспечить отравленного свежим воздухом, проводя искусственное дыхание и давая вдыхать кислород и согревая тело. Дальше заботятся о возбуждении деятельности сердца и нервной системы. Пробуют делать кровопускание с последующим вливанием 2 стаканов солевого (физиологического) раствора.

При большой своей ядовитости синильная кислота лишена особых раздражающих свойств, а поэтому отравление может наступить незаметно. Отсюда приобретают важное значение химические пробы на синильную кислоту. Для распознавания синильной кислоты в воздухе можно применять пикратные бумажки—полоски фильтровальной бумажки, смоченные раствором 1 г пикриновой кислоты и 10 г соды в 100 куб. см воды желтого цвета, краснеющие от влияния на них синильной кислоты.

Применение синильной кислоты в мирной промышленности. Свободная синильная кислота в довоенное время практически не применялась ни в хозяйстве, ни в технике. Однако в послевоенный период синильная кислота все больше начинает применяться в целях дезинфекции и дезинсекции. Синильная кислота быстро убивает насекомых, паразитов, вредителей зерна и растений. Она не действует на растения, и ею пользуются для борьбы с вредителями садов и огородов

Применяют для дезинфекции готовые препараты, содержащие жидкую синильную кислоту. Имеется

немецкий препарат „Циклон В". Применение препарата проводится в противогазе. Дезинфекция продолжается около трех часов. Синильная кислота не портит вещей и металлических предметов. Необходимо только, чтобы персонал, работающий с синильной кислотой, соблюдал все указанные меры предосторожности, имея ввиду чрезвычайную ядовитость этого ОВ. Чтобы обезвредить скорее помещение после дезинфекции синильной кислотой, после проветривания разбрызгивают формалин. Синильная кислота соединяется с формалином и теряет свою ядовитость.

Чтобы обезопасить работающих при дезинфекции, к синильной кислоте прибавляют слезоточивые ОВ, которые, вызывая боль в глазах, предупреждают об опасности отравления.

МЫШЬЯКОВИСТЫЙ ВОДОРОД

Мышьяковистый водород представляет собой газ, обладающий неприятным чесночным запахом.

Содержание в воздухе мышьяковистого водорода в количестве 1:100 000 может вызвать смертельное отравление при нахождении в нем в течение нескольких часов. Содержание $3^1/_2$ куб. см ОВ в литре воздуха быстро приводит к смерти животного.

Мышьяковистый водород не раз служил причиной случайных отравлений при работах в лабораториях.

Симптомы отравления. Мышьяковистый водород не раздражает дыхательных путей, и поэтому легко вдыхается. Первое время во время затравки животное почти не реагирует на яд. Однако скоро мышьяковистый водород, проникая в кровь, производит отравление.

При этом наблюдается разрушение красных кровяных шариков в крови, и быстро наступает желтуха.

Слабые концентрации яда вызывают учащение дыхания, учащение биения сердца, обнаруживается незначительная сухость и жжение в гортани. Часа через два, под влиянием больших количеств яда, появляется рвота, дрожь, головокружение и обморочное состояние, которое может привести к смертельному исходу.

Если животное не погибает в течение первых часов, то присоединяется желтуха. Появляются болевые ощущения в поясничной области, указывающие на поражение почек. Общее состояние отравленного организма бывает крайне угнетенное. Часто наблюдаются параличи. Смерть происходит от недостатка кислорода и нарушения деятельности почек.

Патолого-анатомические изменения. Патолого-анатомические изменения при отравлении мышьяковистым водородом подробно изложены С. С. Вайль.

При вскрытии погибших от мышьяковистого водорода легкие могут быть в отдельных случаях значительно увеличены в размерах, тестоваты или воздушны. Цвет колеблется от бледножелтого с ржавым оттенком до темнокрасного или даже багрово-черного цвета. При разрезе с поверхности стекает желтоватая пенистая жидкость.

Желудок и кишечник могут быть полнокровны, содержимое кишечника имеет кровянистый характер, испражнения темнокоричневого цвета.

Печень бывает увеличенной и имеет окраску от оранжевого до глинистого с зеленоватым оттенком. На-ощупь она дряблая. Селезенка багрово-красного цвета, дряблая и увеличена в размере. На разрезе ткань ее переполнена жидкой кровью.

Почки бывают окрашены в однородно бледно-или темнокоричневый цвет.

В мочевом пузыре моча бывает кровянистая, от розоватой до черно-бурой. Иногда она имеет вид мясных помоев.

Лечение отравлений. Вдыхания кислорода могут до известной степени облегчить недостаток кислорода, наблюдаемый при отравлении мышьяковистым водородом. Необходимо попробовать произвести кровопускание с последующим вливанием здоровой крови. В остальном лечение отравлений мышьяковистым водородом проводится для облегчения отдельных проявлений отравления.

ГЛАВА VI

ГРУППА НАРЫВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Боевые отравляющие вещества нарывного действия появляются во вторую половину империалистической войны, с середины 1917 г. В это время войска воюющих государств были уже сравнительно хорошо защищены против обычно применявшихся средств химического нападения: удушливых и слезоточивых ОВ. Угольный противогаз сделался столь же необходимым для вооружения бойца, как и винтовка. Дисциплина военно-химическая достигла сравнительно высокого уровня. Благодаря этому прежние способы химической атаки стали менее действительными, нанося противнику меньше урона.

Немцы стали искать новых путей в применении боевых ОВ. Они пошли по двум направлениям: с одной стороны, они начали употреблять ядовитые дымы, против которых угольные противогазы были бессильны, с другой—они применили такие ОВ, от которых угольный противогаз не спасал потому, что они действовали не только на легкие и глаза, но и на всю поверхность кожи, производя на ней мучительные нарывы.

Применение немцами кожных ядов, обладающих нарывными свойствами, было совершенно неожиданно для армии противника и имело исключительный „успех", вызвав большие потери в войсках Антанты.

ИПРИТ

В ночь с 12 на 13 июня 1917 г. был применен иприт. Хотя войска Антанты имели к этому времени хорошие противогазы, тем не менее при первой же атаке они потеряли свыше 6000 человек, отравленных ипри

том. За сравнительно короткий промежуток времени применения иприта армия потеряла в восемь раз больше людей, чем от всех других ОВ вместе взятых.

Новое ОВ было применено впервые на французском фронте в районе реки Ипра, откуда и название вещества **иприт.** Второе же название—горчичный газ—дано ему потому, что иприт имеет запах чеснока или горчицы.

Свойства иприта. Необходимо пояснить, что собственно иприт не газ в привычном смысле слова, а маслянистая жидкость, почти не растворимая в воде и медленно испаряющаяся. Чистый иприт представляется совершенно прозрачным. При + 13,4° Ц переходит из жидкого в твердое состояние и кипит при + 127° Ц.

Для военных целей иприт применяется неочищенным, темновато-бурого цвета. Для военных целей необходимо, чтобы иприт даже в зимнее время находился на поверхности в жидком состоянии, что в настоящее время достигнуто путем введения различных примесей.

Иприт представляет собою стойкое вещество, которое, будучи разлито, пропитывает поверхность земли и, испаряясь долгое время, проявляет свои губительные свойства. Эта способность иприта отравлять территорию делает ее недоступной на долгое время для всего живого. Все предметы, на которые он попадает, долго сохраняют на себе яд, что и является особенно ценным качеством для военных целей.

Пары иприта в весьма незначительном количестве (около $^1/_{150\,000}$ доли содержания его в воздухе) поражают глаз, кожу, дыхательные пути, а при попадании в пищеварительный канал ведут к общему отравлению организма. Первые признаки отравления обнаруживаются лишь спустя 4—6 часов после начала действия вещества,

Чтобы уяснить себе, насколько сильны могут быть поражения, нанесенные ипритом, стоит только сказать, что в течение первых 6 недель применения иприта во время мировой войны у одних англичан выбыло из строя до 20 000 человек.

По опыту мировой войны, на 100 человек, подвергшихся действию иприта, в среднем 2—3 умирали, 30 через 2—3 недели выздоравливали и возвращались к обычной своей жизни, а остальные принуждены были лечиться еще долгое время, иногда до 2—4 месяцев, причем у них надолго оставались общая слабость, одышка и сердцебиение, особенно после физических усилий и напряжений.

Так как иприт лучше испаряется при высокой температуре, то действие его летом более опасно, потому что легче создается смертоносная концентрация его в воздухе. Зато зимой на отравленном участке земли иприт дольше не испаряется и тем на более долгое время заражает этот участок. Он проникает через обыкновенную одежду в течение одной минуты и поражает все части тела, с которыми приходит в соприкосновение.

Иприт отравляет уже в тех количествах, которые не ощущаются еще обонянием. При этом он обладает способностью быстро притуплять обоняние, так что во время пребывания на зараженном ипритом участке, даже при сравнительно высокой его концентрации в воздухе, может создаться впечатление, что иприт уже исчез.

При подобных условиях создается постоянное опасение возможности быть им отравленным. Никто не может спокойно ни есть, ни пить, ни спать. Это напряженное состояние нервной системы утомляет и угнетает общее состояние.

Иприт может быть применен в виде паров, тумана и капель жидкого ОВ.

Первый вид поражения парами иприта встречается особенно часто летом в виду высокой температуры воздуха. При этом количество паров иприта очень велико, длительность же действия их кратковременна. Страдают при этом глаза, дыхательные пути и кожа в ее незащищенных участках.

Второй и третий вид поражений ипритом в туманообразном и жидком состоянии будет встречаться чаще

всего при поливке ипритом с воздуха. При этом поражающая сила иприта по сравнению с паром резко возрастает. Страдает в подобных случаях преимущественно кожа благодаря попаданию на нее капель ОВ.

Сам по себе иприт подвергается уничтожению очень медленно. Вследствие этого загрязненные им предметы, как посуда, одежда, снаряжение и т. д. могут служить длительным источником отравления. Встречались случаи отравления ипритом, появившиеся у рабочих во время полевых работ по прошествии целого года после обстрела данной местности химическими снарядами.

Симптомы отравления ипритом. Явления отравления парами и туманом иприта, образовавшегося после испарения жидкого иприта, у человека, как уже упоминали об этом выше, сказываются лишь через 4—6 часов после поражения, а иногда и позднее.

Появляется тяжесть в голове, переходящая в головную боль, давление в области живота, тошнота, рвота и большая слабость. Во многих случаях эти общие симптомы проходят мало заметными, больше обращают на себя внимание местные поражения. В глазах появляется боль, начинается слезотечение, и чувствуется как бы присутствие постороннего тела, развивается светобоязнь. При осмотре обнаруживается покраснение слизистой оболочки глаза. Из носа выделяется слизь, как при сильном насморке.

В гортани чувствуется сухость и жжение. Голос становится хриплым, развивается сухой резкий кашель. Воспаление кожи появляется в виде воспалений на лице и на шее. Такое же покраснение обнаруживается на сгибательной поверхности конечностей, в области половых органов, под мышками и на других закрытых местах тела. Особенно сильно поражаются места с нежной кожей. Постепенно присоединяется чувство зуда на пораженных участках, переходящее в дальнейшем в боль.

Через сутки после отравления развивается вполне типичная картина. Слизистые оболочки глаза покраснели, кровеносные сосуды расширены, в глазах чувству-

ется сильная боль. Пострадавший лежит и не в состоянии смотреть; слезы обильно просачиваются из-под опухших, отечных век; лицо красное, из носа сильное постоянное истечение и непрерывный жесткий кашель. К этому присоединяются еще и головные боли. При кашле исходит обильное выделение гнойной, слизистой мокроты. Температура бывает повышена, пульс учащен, дыхание ускорено.

Если на поверхность кожи попали капли иприта, то в продолжение вторых суток на пораженных участках появляются пузыри (рис. 2); они набухают и становятся болезненными при дотрагивании. Вокруг них образуется покраснение, присоединяются воспалительные тяжи.

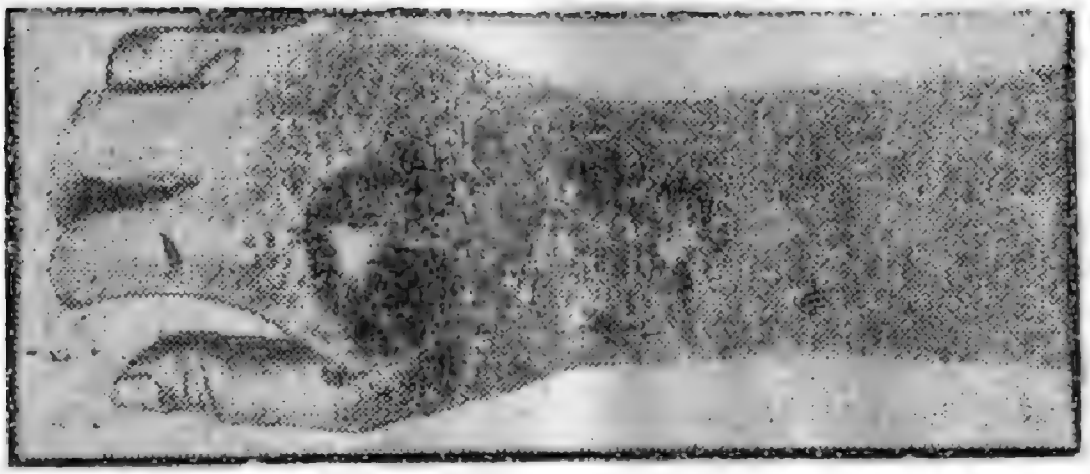


Рис. 2 Поражение кожи ипритом

В случае загрязнения пузыри быстро нагнаиваются, образуют гнойники. В дальнейшем эти гнойники распадаются, оставляя после себя глубокие язвы.

Процесс может быть выражен в различной степени, и по тяжести поражения мы разделяем поражения на легкие, средние и тяжелые.

В легких случаях отравления симптомы незначительны: небольшое покраснение кожи, покраснение глаз и хриплость голоса. Однако в течение первых двух-трех дней нужно крайне осторожно относиться к таким отравленным, так как может наступить внезапно бурная общая реакция организма со смертельным исходом.

Такие случаи бывают обычно при продолжительном действии очень слабых концентраций иприта.

В средне выраженных случаях отравления обнаруживаются появлением более сильных поражений кожи, дыхательного аппарата и глаз. На коже бывают уже не толко покраснение, но и более глубокие изменения, Отравленного беспокоит кашель, потеря голоса, отсутствие аппетита с сильными болями кишечника. Глаза набухают, выделяются слезы, веки закрыты. Общее состояние тяжелое, апатия. Процесс сопровождается лихорадкой и расстройством кровообращения. Со стороны желудочно-кишечного канала обнаруживаются давление и боль брюшной полости, тошнота, рвота, иногда бывает понос, чаще запор.

В сильно выраженных случаях отравления редко бывают без распространенных местных поражений. Глубокие расстройства со стороны нервной системы, обширные глубокие изменения в коже и слизистых оболочках с из'язвлением и спазмами дыхательных путей, значительная лихорадка и расстройство кровообращения—все это проявляется в течение первых дней после отравления, а иногда уже и к концу первых суток. Часто наблюдаются вторичные осложнения, ведущие к образованию воспаления легких. В таких случаях может присоединиться и картина широкого общего заражения. Кожа, ткань и органы, пораженные ипритом, легко подвергаются воздействию различных микробов, что ухудшает течение заболевания, удлиняет его и нередко ведет к смерти. Смерть наступает в большинстве случаев на 5—7-й день, но чаще болезнь тянется 3—4 недели.

При поступлении иприта в желудочно-кишечный канал в последнем развивается картина как местного, так и общего отравления. При этом даже незначительные дозы иприта, которые при нанесении на поверхность кожи вызывают незначительные заболевания, при попадании в желудок (с зараженной ОВ пищей, жидкостью и т. д.) вызывают в подавляющем большинстве случаев смерть.

На животных иприт также действует не сразу: проходит обычно 4—6 часов, пока отравление начинает проявляться. Лишь в редких и притом в самых тяжелых случаях, как-то при действии иприта в туманообразном состоянии, симптомы проявляются в течение первого часа. В общем картина отравления тут мало чем отличается от описанной у человека картины. Животное редко умирает ранее 18 часов, даже при сильных отравлениях. Обычно смерть наступает на 2-й или 3-й день. Пережившие острые симптомы животные могут жить различное время, причем заболевание принимает затяжной характер.

При впрыскивании иприта под кожу (2 мг на 1 кг веса) через 10—20 минут после ин'екции начинается слюнотечение, которое скоро становится очень значительным. Дальше наступает рвота и понос. Испражнения с самого начала бывают с кровью. Дыхание быстро учащается, животное становится возбужденным, испуганным. Походка скоро становится шаткой, начинаются мышечные подергивания, кончающиеся судорогами. Животное погибает, сгибая шею назад и вытянув конечности.

Практически интересным является поражение ипритом конечностей у животных, и в частности у лошадей. Как мы знаем, все части конечностей лошади, которыми она при движении соприкасается с почвой, защищены ороговевшим слоем. Роговой слой в известных местах переходит в кожу. Эти переходные участки и являются весьма чувствительными к иприту. Наиболее часто может поражаться кожа в области венчика. Сначала при этом поражается верхний слой кожи, дальше наступает омертвение всей кожи, образуется струп, плотно сидящий на пораженном участке. Под струпом находится более или менее глубокая язва. На этом участке охотно поселяются различные микробы, и процесс переходит в нагноение. Дальнейшее течение всецело зависит от степени поражения. В легких случаях процесс протекает местно, захватывая небольшой участок, и оканчивается через две-три

недели полным заживлением. При более сильных поражениях заживление местного процесса влечет разрушение копыта, и лошадь может потерять всю свою ценность.

Лечение отравлений ипритом. При лечении отравлений, произведенных ипритом, среди всех мероприятий следует различать: 1) меры **профилактического характера,** имеющие целью предупредить отравления в то время, когда еще нет видных проявлений поражения, и 2) меры **чисто-лечебного характера,** применяемые тогда, когда отравления уже сказались.

Прежде всего отравленному ипритом необходимо возможно скорее удалиться из сферы действия отравляющего вещества, избегая при этом вызывать излишнее напряжение своих сил даже в невыясненном периоде, так как это может значительно ухудшить все дальнейшее течение отравления. Когда отравленный удален из сферы действия иприта, нужно снять с него всю одежду и обувь. Это делается для того, чтобы вместе с одеждой удалить то количество яда, которое впиталось тканями и представляет опасность как для пострадавшего, так и для окружающих его. Дальше необходимо остричь волосы на голове, бороду, усы и пр., так как волосы обладают способностью не меньше, чем одежда, задерживать иприт и затрудняют последующее лечение.

Снятую одежду, во избежание испарения от нее иприта и заражения воздуха, помещают в мешки, сделанные из непроницаемой материи, тщательно завязывают и отправляют в дегазацию. Волосы и прочее собирают в ведра, отнюдь не рассеивая их по полу, засыпают их хлорной известью или сейчас же сжигают на воздухе.

Проверяя эти данные на животных, легко было убедиться, что поражение от иприта бывает значительно меньше, если иприт нанести непосредственно на кожу. При нанесении капли иприта на сукно или полотно, которое оставляют на несколько часов привязанным к коже животного, поражения были сильнее,

Об'ясняется это, вероятно, тем, что на коже иприт имеет возможность испаряться, а ткани его испарение задерживают. Может быть, здесь играет роль и то, что кожа под материей легко потеет.

После снятия одежды и волос нужно удалить механически с поверхности кожи все следы капель иприта. Для этого применяются с наибольшим успехом кусочки пропускной бумаги или мягкой тряпки или пакли, которые прикладываются несколько раз к пораженному участку. Конечно, каждый раз необходимо брать новый кусочек и снимать иприт осторожно, не размазывая его по поверхности кожи и не повреждая кожу, так как поврежденная кожа значительно чувствительнее к иприту, чем здоровая.

Дальше рекомендуется произвести *обмывание кожи тепловатой водой с мылом, а затем раствором соды.*

Кусочки материи и фильтровальной бумаги, которые служили для удаления иприта, необходимо закопать глубоко в землю, засыпав их предварительно хлорной известью, чтобы они сами не служили источником отравления, или же сжечь их.

Мы хотели тут подчеркнуть, что вода должна быть только тепловатая, так как горячая вода может повредить кожу и увеличить этим действие иприта. Для того, чтобы кожа отравленного в дальнейшем не оказалась излишне влажной, нужно просушивать ее путем прикладывания полотенца или простыни, а летом— пребыванием на воздухе и солнце 5—10 минут. *Смачивание кожи хлорноизвестковым молоком* приносит несомненную пользу. Применять его, однако, нужно осторожно, так как оно само может вызвать раздражение кожи. Рекомендуется *смывание кожи керосином,* который является одним из могучих противоипритных средств. Еще лучше помогают *обмывания кожи бензином.*

Для этого берут шарик -из ваты, смачивают его в бензине, отжимают и отжатым шариком обтирают без сильного давления участок кожи, на котором находит-

ся капельно-жидкий яд. Шарики меняют каждые 3—5 секунд.

После обработки кожи такими шариками примерно 1—2 минуты берут/большие шарики ваты, сильно смоченные бензином, и обтирают как участок кожи, на котором был иприт, так и пограничный участок в течение 1—2 минут, меняя шарики каждые полминуты. После этого кожу обсушивают.

Обработанная таким образом не позже чем через полчаса после попадания на нее иприта кожа поражается крайне слабо, так как почти весь иприт с нее смывается. Надо помнить, что после применения для обработки кожи бензина и особенно керосина могут наблюдаться раздражения кожи вследствие действия самого бензина или керосина. Эти раздражения скоро исчезают.

Бензин и керосин применяют для дегазации кожи только при ограниченных участках поражения жидким или туманообразным ипритом. При обработке керосином время обработки удлиняется по сравнению с бензином до 10 минут.

При поражении парами иприта обработка производится путем намыливания кожи жидким мылом, например, зеленым мылом или мыльным спиртом или, наконец, растворенным в воде мылом, с последующим обмыванием теплой водой.

Применяя тот или иной способ удаления иприта с кожи в течение первых получаса, можно свести до минимума поражения кожи. Персоналу, которому приходится иметь дело с ипритизированными, нужно смазать руки ланолином и периодически во время работы смывать их бензином и снова намазывать ланолином. Можно работать в резиновых перчатках, время-от-времени дегазируя их хлорной известью. При этом поражения ипритом кожи сводятся почти к нулю.

По отношению глаз советуют промыть их несколько раз раствором соды (чайную ложку соды на стакан воды). Также рекомендуется прополаскивать раство-

ром соды рот и нос. Чтобы уменьшить поражение пищеварительного канала, хорошо питье содовой воды по несколько стаканов в день или питье минеральных вод типа Боржом и т. п. Глаза не следует забинтовывать; надо только защищать их от резкого света путем козырьков или темных очков. Для дальнейшего лечения отравленного необходимо отправить в госпиталь под наблюдение врача.

Здесь отравленным ипритом нужно предоставить хорошо проветриваемые помещения. Они должны иметь отдельную посуду, чтобы не вызвать отравления у других больных. Всех пострадавших и из числа легко отравленных считают тяжело больными. Они должны подчиняться строгому постельному режиму. Назначается им обильное питье и молочная пища. Все время необходимо заботиться о деятельности желудочно-кишечного канала. При сильных болях впрыскивают морфий.

Поражения кожи лечат по правилам хирургии, обмывая пораженные участки дакеновским раствором или раствором марганцево-кислого калия цвета вишни.

Состав дакеновской жидкости:

20,0 хлорной извести
14,0 углекислого натрия
4,0 борной кислоты
1000,0 воды

Сначала растворяют хлорную известь и углекислый натрий и оставляют раствор стоять на полчаса. При этом его часто встряхивают. После этого раствор фильтруют и затем прибавляют борную кислоту.

Дакеновскую жидкость можно применять для обмывания кожи, когда на ней имеются покраснения и припухания как результат действия иприта, а также когда время для удаления иприта путем применения бензина и керосина и т. д. уже прошло.

При отравлении ипритом животных необходимо сначала удалить указанным способом с кожи животного

иприт; затем на животное надевается намордник или торба (для лошадей), чтобы оно не могло слизывать остатки иприта с пораженных участков. Дальше обмывают рот содовым раствором и ставят содовую воду для питья. Животное должно находиться в сухом, проветриваемом помещении, кормиться доброкачественной пищей и содержаться в чистоте. Лечебные применения должны уже проводиться ветеринарным персоналом.

Меры предохранения от иприта. Конечно, в современной войне нашей главной целью будет не столько лечить ипритизированных, сколько принимать все зависящие от нас меры, чтобы избежать отравлений.

Противник может поразить нас посредством ОВ через воздух, которым мы дышим, через почву, по поверхности которой мы передвигаемся, через пищу, воду и всякого рода предметы, находящиеся на отравленной местности.

В связи с указанным защита в химической борьбе как личная, т. е. осуществляемая каждым лицом в отдельности, так и групповая в основном должна заключаться в применении таких средств и мер, которые бы предохранили нас от непосредственного действия ОВ. Для этого необходимо своевременно обнаружить начало химического нападения, чем занимается химическая служба. Обнаружив угрозу химического нападения, нужно принять меры активной борьбы, заключающейся в воспрепятствовании противнику произвести против нас химическое нападение, и предупредить всех о возникшей химической опасности путем „химической тревоги".

Наконец, последней задачей будет ликвидация последствий нападения: подача помощи пострадавшим и очищение (дегазация) от ОВ отравленных участков местности.

Среди индивидуальных мер защиты дыхательных путей от иприта первое место занимает противогаз. Существуют также и противогазы для животных, для предохранения их от отравления через легкие.

Для защиты кожи от нарывного действия иприта в свое время был предложен в качестве наиболее простых средств целый ряд различных мазей. Однако большинство из них оказалось мало пригодными, так как кожу приходилось покрывать толстым слоем мази, вследствие чего нарушалось дыхание кожи. Дальше мазь легко стиралась, особенно во время работы, и, наконец, растворяясь хорошо в жирах, иприт мог при этом легко поражать участки кожи.

Гораздо действительнее против иприта оказалась *защитная одежда*, хотя применение ее очень ограничивает работоспособность (см. рис. 3).

Рис. 3. Защитная одежда от ОВ

Применяются различные покрои таких костюмов: типа комбинезон, или рубаха со штанами. Костюм должен быть совершенно закрытым по образцу водолазного костюма; материал для защитных костюмов

пропитывается двухкратно льняным маслом с прибавлением невысыхающих составов. Для защиты рук применяют или кожаные перчатки, пропитанные раствором воска в касторовом масле, или резиновые перчатки. Защитную обувь рекомендуется также пропитывать раствором воска в касторовом масле, или опять-таки пользуются резиновыми сапогами.

Пребывание в защитной одежде и особенно работа в ней без предварительной систематической тренировки чрезвычайно затруднительны благодаря отсутствию доступа свежего воздуха и перегреванию в ней тела. Особенно трудно работать в такой одежде летом — в жаркое время в южных частях нашего Союза. При выполнении физической работы,—например, дегазации,— время пребывания в такой одежде ограничивается 40 минутами.

Такая защитная одежда называется **тяжелой защитой.**

Надевание этой одежды может производиться одним человеком самостоятельно. Костюм должен быть подобран по размерам, крючки, петли, кнопки, ленты пришиты и подогнаны так, чтобы пользование ими не представляло затруднений. Все детали костюма при надевании должны быть правильно использованы,— ошибки могут повлечь поражение работающего.

Надевание проводится в следующем порядке:

1. Снять вооружение, снаряжение, обувь, верхнее платье (пальто, шинель) и, в летнее время, гимнастерку и брюки.

2. Костюм разостлать на земле, откинуть дополнительную полу, сесть на костюм так, чтобы свободно натянуть брюки и чулки костюма. Натянув и расправив чулки, надеть резиновые сапоги, отворот брюк выпустить поверх и завязать тесьмами.

3. Ввести левую руку в рукав, подняться, натянуть левый и правый рукава, застегнуть внутренние обшлага рукавов. Верхние обшлага слегка подтянуть вверх, чтобы они не мешали работе.

4. Заправить дополнительный клапан, расправить его и подстегнуть его на кнопки. Завязать тесьмы прореза, подтянуть пояс.

5. Надеть противогаз, опустить капюшон, подстегнуть крючки ворота и шейного клапана.

6. Надеть резиновые перчатки, заправив края их под внешние обшлага рукавов, подстегнуть внешние обшлага.

Снимание тяжелой защиты после работы с СОВ (стойкие отравляющие вещества) может быть произведено в индивидуальном порядке при условии хорошей натренированности работавшего или при необходимости. Как правило, надлежит помогать снимать защиту. Помогающий должен быть в противогазе, резиновых сапогах, перчатках и защитном переднике. Допускается взаимопомощь работавших. Если приходится раздевать много работавших (например, на обмывочном пункте), то помогающий сам должен быть в тяжелой защите. При раздевании следить, чтобы наружные части защиты не прикасались к телу. Допущенные ошибки повлекут поражения.

Снимание проводится в следующем порядке:

1. Расстегнуть шейный клапан, крючок ворота, снять капюшон, вывернуть его внутренней стороной наружу.

2. Снять противогаз. Для этого браться за тройник и шлем снимать снизу вверх: освободить шнур, снять ленту противогаза.

3. Расстегивается пояс, развязываются тесьмы прореза, отворот брюк, дополнительный клапан. Клапан оттягивается наружу.

4. Снять сапоги.

5. Развязываются тесьмы внешних обшлагов и заворачиваются кверху. Снимается одна перчатка. Сбрасывается другая. Осторожно расстегиваются крючки внутренних обшлагов, руки втягиваются в рукава.

6. Осторожным движением снимается костюм с плеч и спускается вниз: раздевающийся садится

на чистое место, и помогающий, берясь за чулки, стягивает весь костюм.

Как правило, после работы с СОВ все работавшие после раздевания немедленно обрабатываются на обмывочном пункте. Тяжелая же защита, противогаз и все приборы, бывшие на работе с СОВ, подлежат дегазации.

Животным делают специальные защитные сапоги (см. рис. 4).

Рис. 4. Защитные сапоги для животных от ОВ

Для защиты от капельно-жидкого иприта, разбрызгиваемого сверху, можно использовать любую плотную материю, сделав из нее как бы крышу. Обрызганную материю срывают после налета и дегазируют. Еще лучше использовать для этой цели клеенку, поверхность которой не изломана. Для групповой защиты от иприта служат заранее приготовленные убежища, о которых подробнее скажем дальше.

Не менее важную роль групповой защиты от иприта будет играть и **дегазация почвы и предметов, подвергающихся его действию.**

Очистка от иприта должна производиться с принятием соответствующих мер защиты (противогаз, защитная одежда и т. д.)

При дегазации отдельных мелких предметов, когда часто приходится применять тряпку, вату, ветошь и т. п. для смывания иприта, необходимо понимать, что все эти подсобные материалы могут впоследствии послужить источником ипритного поражения. Поэтому

их всегда нужно уничтожать, закапывая глубоко в землю, засыпав предварительно хлорной известью, или сжигая их.

При дегазации обмундирования предметы, сильно забрызганные ипритом, лучше всего уничтожать. Отдельно небольшие капли иприта стираются сухой гигроскопической ваткой или мягкой тряпкой и смываются керосином. После этого обмундирование обезвреживают проветриванием на открытом воздухе. В жаркие солнечные дни достаточно для обезвреживания 2—3 дня, зимой нужно до 11 дней, или лучше всего отправляют одежду на дегазационный пункт. При дегазации обмундирования, особенно белья, нужно кипятить его в течение часа с последующей стиркой его в горячей мыльной воде. На дегазационном пункте обмундирование дезипритизируют пропусканием тока горячего воздуха, нагретого до 110 или 120° Ц. *Кожаные предметы* погружаются на несколько часов в керосин, причем керосин несколько раз меняется. Обработанные керосином кожаные предметы смазываются обильно жиром во избежание порчи кожи. Подошвы сапог протираются сухой хлорной известью.

Деревянные вещи обмазываются кашицей из хлорной извести (1 часть извести на 3 части воды) или раствором хлорного молока (1 часть извести на 9 частей воды.) Такая дегазация достигает цели только тогда, если она произведена не позднее получаса после заражения, так как иначе иприт впитывается в дерево и обезвредить его там бывает трудно. Кашицу из хлорной извести оставляют на дереве до высыхания, затем намазывают ее снова и так поступают до исчезновения запаха иприта.

Металлические части обмываются керосином с последующим натиранием жиром для избежания их проржавления.

Дегазация почвы производится обычно сухой хлорной известью. Для этой цели чаще всего применяют тракторные и танковые дегазационные прицепки, сельскохозяйственные машины (конные опрыскиватели,

известкоразбрасыватели, туковые сеялки), возимые барабаны (рис. 5), носимые ситоносилки, простые лопаты, совки и т. д.

При отсутствии специальных средств дегазации допустимо прибегать к механическому удалению или засыпанию зараженной поверхности или выжиганию ее.

В первом случае вблизи наветренной границы зараженной площади снимается слой земли на 6—8 см глубины. Снятая земля откидывается в подветренную от прохода сторону.

Рис. 5. Барабан для рассыпки хлорной извести

Во втором случае на зараженную поверхность набрасывается настилка из песка, земли, золы, шлака, устраняющая непосредственное соприкосновение ног с зараженной почвой. Толщина слоя должна быть не меньше 10—15 см.

Местность, поросшая высокой травой или мелким кустарником, дегазируется огневым способом—путем сжигания растительности. Хотя в настоящее время и есть реактивы для нахождения присутствия иприта, однако определить момент полной дегазации все же весьма затруднительно. Поэтому из предосторожности следует выжидать еще некоторое время после дезип-

ритажа (не меньше 30 минут или 1 часа), прежде чем разрешить людям проход по дегазированному участку без соответствующих защитных средств.

Стены домов, крыш и т. д. лучше всего обмазывать хлорным молоком или кашицей из хлорной извести. Деревянные предметы, связанные с принятием на них пищи (столы, ложки и т. д.) дегазируются особенно тщательно. Сначала соструга́ется слой толщиной в 2—3 мм, затем эти предметы повторно обрабатываются хлорной кашицей. Пользоваться ими можно только по исчезновении запаха иприта. Так же дегазируются деревянные кровати, топчаны и прочие предметы, на которых приходится лежать.

При поражении ипритом какого-нибудь участка лучше всего избегать его, уйдя с него или обходя его кружными путями, избегая наветренной стороны.

Если все же приходится находиться на зараженном ипритом участке или проходить по нему, причем дегазация не была полностью проведена, то нужно всячески стараться не касаться почвы и предметов, зараженных ипритом. Для этого поверх сапог рекомендуется наматывать мешки, тряпки, солому, сено и т. д. и немедленно снимать их после прохождения зараженного участка.

Поверх одежды накидывают прорезиненные плащи, которые до известной степени защищают от поражения ипритом. Прорезиненные плащи могут дать кратковременную защиту и от иприта, разбрызгиваемого сверху. Впоследствии плащи снимают и дегазируют. После этого они могут быть использованы повторно.

На пораженном участке не садиться и не ложиться на землю, не задевать травы и ветвей, на которых могли остаться капли иприта; не подбирать каких-либо предметов, пользуясь при необходимости лопатой или каким-либо крюком; не есть и не пить. Не следует входить в зараженные или подозрительные помещения без защитного костюма и противогаза.

Если иприт попал на руки, не хвататься ими за другие участки тела, особенно за глаза; не оправляться

на зараженной местности. Особенно опасными являются воронки от разрывов снарядов и бомб.

Избегать прохождения участка потным.

После выхода с зараженного ипритом участка сейчас же снять обувь, протереть руки хлорным молоком или керосином или вымыть их водой с мылом, переменить одежду и по возможности выкупаться.

Не заносить в жилое помещение или убежище зараженных ипритом предметов и вообще не входить в них, не будучи дегазированным. Зараженные ипритом помещения белятся и проветриваются не менее двух суток.

Чтобы уберечь себя от отравления ипритом через пищу, нужно *пищу, находившуюся в районе поражения ипритом, уничтожить;* не пить воды из каких бы то ни было водоемов на отравленной местности. Вода из артезианских колодцев и водопроводов годна обычно для питья, если только не произошло заражения водоемов, откуда берет воду водопровод. В остальных случаях лишь только с разрешения врача можно принимать *пищу* и воду, которые могли быть в сфере влияния иприта.

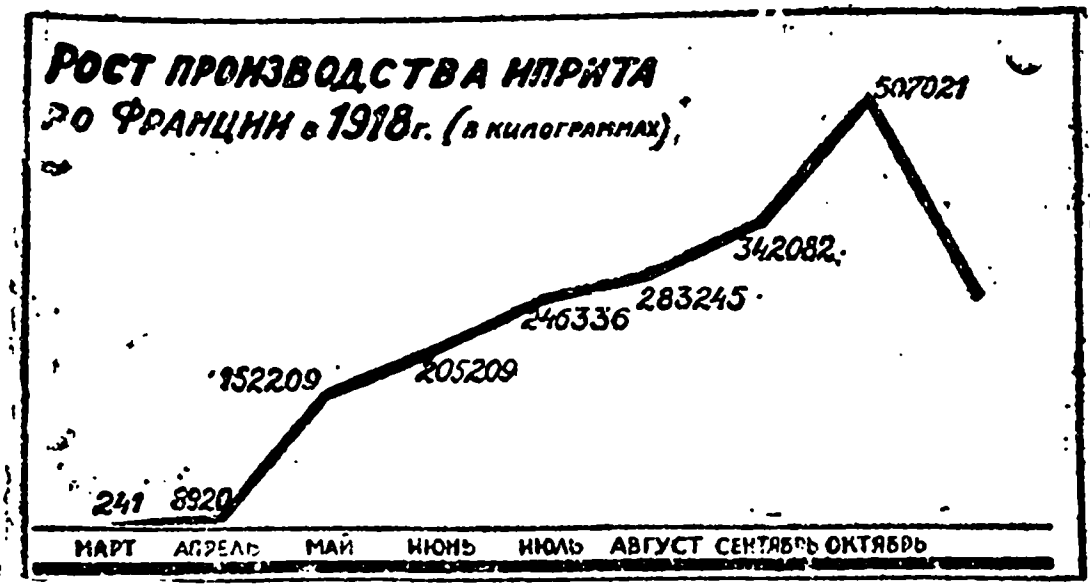


Рис. 6. Рост производства иприта

Роль иприта в современной войне. Как возрастала продукция иприта во время империалистической войны показывает рис. 6.

Еще в марте 1918 г. вся французская химическая промышленность могла давать всего лишь 241 кг (15 пудов) иприта. Два месяца спустя она изготовляла уже десятки, а потом и сотни тонн иприта. Немцы в течение 10 дней во время боев в июле 1917 г. выпустили около миллиона снарядов, вмещавших в себе 2 500 тонн иприта.

ЛЮИЗИТ

Чрезвычайно высокой ядовитостью по отошению к коже обладает люизит. Несмотря на то, что в боевой обстановке он еще не применялся, проверка его поражающего действия в лабораториях показала его сильную ядовитость. Это позволяет уже заранее предположить, что в современной войне это ОВ найдет широкое применение.

Свойства люизита. Люизитом называется вещество, полученное в конце имериалистической войны (1918 г.) американским химиком Льюисом, в „честь" которого оно и было названо „люизитом".

Одной из главнейших составных частей его является мышьяк.

При добывании люизита образуются три его разновидности: **первая, вторая и третья.** По своим физическим свойствам все эти три разновидности люизита представляют бесцветную или немного буровато-желтую жидкость, темнеющую при хранении и обладающую характерным запахом герани. Обычно люизит представляет собой смесь трех своих разновидностей, причем в последнее время удалось третью, менее ядовитую, разновидность превращать во время добывания во вторую и первую.

Наиболее ядовитой является первая разновидность люизита, отличающаяся сильными нарывными свойствами. Одновременно она вызывает резкое раздражение слизистой оболочки глаз, верхних и глубоких дыхательных путей, поражая в соответствующих концен-

трациях и легкие и пищеварительный канал при попадании с водой или пищей.

Вторая разновидность обладает менее сильным нарывным действием, но зато значительно более сильными поражающими дыхательные пути свойствами.

Третья разновидность почти не действует на кожу и легкие, но вызывает сильное раздражающее действие.

Первая разновидность люизита кипит при + 190° Ц и переходит из жидкого в твердое состояние при —18,2° Ц. Столь низкая температура перехода из жидкого состояния в твердое делает его пригодным для военных целей зимой при низкой температуре воздуха. Заслуживает внимания летучесть люизита (способность испаряться и насыщать воздух своими парами), которая при температуре 0° насыщает 1 куб. м воздуха 1 200 мг яда.

Люизит хорошо растворяется в чистом спирте, маслах, керосине, хлороформе и многих других веществах. В воде люизит не растворяется. Тем не менее, водой он медленно разлагается, хотя и не теряет вполне при этом своих ядовитых свойств.

Особенно быстро теряет люизит свою ядовитость при действии на него растворов щелочи.

Поражающая сила люизита очень велика. При нахождении человека в течение получаса в обстановке, где на литр воздуха имеется половина десятитысячной грамма паров ядов, наступает смерть в ближайшие 18—48 часов. Попадая на кожу в соответствующих количествах, люизит вызывает поражения не только на месте попадания, но, всасываясь, может повести к общим отравлениям организма, которые, при попадании значительного количества яда, могут кончиться смертью.

Люизит, испытанный на различных видах животных, вызывал смертельный исход при попадании его на кожу в небольшом количестве (0,01—0,05 куб. см на 1 килограмм веса животного). Из этого можно заключить, что и человек, вероятно, не представит собою исключения и также будет подвержен действию этого яда.

Благодаря большой ядовитости люизита не трудно сейчас уже сказать, что он безусловно широко будет применяться на войне. Эта сильная поражающая способность люизита дала основание американцам назвать его „росою смерти".

Люизит поражает организм и в парообразном, и в туманообразном, и в капельно-жидком состоянии.

Симптомы отравления люизитом. При действии паров люизита на кожу сначала не бывает никаких ощущений. Длительность скрытого периода между временем отравления и временем появления симптомов поражения зависит от концентрации паров и длительности пребывания в них. При этом чем больше участок кожи подвергался воздействию паров люизита, тем тяжелее будет самочувствие, и тем скорее появятся первые признаки поражения.

При вдыхании паров люизита действие этого яда сказывается ощущением раздражения со стороны глотки, гортани, глаз и кожи. Раздражение это обнаруживается слезотечением, миганием, отделением слюны и слизи, появлением красноты на наиболее открытых участках тела (лицо, руки и др.).К этому быстро присоединяется кашель, хрипение, чихание, тошнота и рвота. Животные после отравления большими дозами люизита становятся угнетенными, лишаются аппетита и начинают обнаруживать признаки расстройства со стороны дыхания.

К рвоте присоединяется часто понос. Сердечная деятельность слабеет, и животное погибает. После отравления животного большим количеством паров люизита или длительным воздействием его на организм смерть наступает в ближайшие часы после отравления, и не позже первых двух суток. При вскрытии погибшего животного находят значительные изменения в легких и сердце. В других органах (печень, почки, кровь и т. д.) наблюдаются изменения, свойственные тем, которые бывают при отравлении мышьяком.

Поражения на коже проявляются в течение первых 4 часов после воздействия паров люизита и осложня-

ются к концу первых суток образованием пузырей. Дальше на месте пузырей образуются язвы, не заживающие в продолжение долгого времени.

Обычно при отравлении животного парами люизита явления на коже отходят на второе место, уступая поражениям со стороны легких и сердца, которые угрожают непосредственно жизни.

Люизит в туманообразном состоянии поражает так же, как и пары люизита, с той только разницей, что действие его проявляется при этом гораздо скорее (конечно, в зависимости от концентрации).

При попадании люизита в жидком состоянии течение отравления зависит от количества попавшей жидкости. Так, нанесение капельки люизита величиной с чечевицу вызывает в течение первых минут омертвение ткани, которое в дальнейшем по величине доходит до боба. Вокруг омертвения кожа краснеет. Весь пораженный участок доходит до величины ладони ребенка (см. рис. 7). К концу недели место омертвения покрывается струпом, крепко сидящим на своем основании. Только к середине третьей недели струп начинает отделяться, оставляя после себя язву, захватывающую глубокие участки. Лишь через три месяца наступает заживление. Если капля наносилась кролику на ухо, то к концу месяца струп на пораженном участке выпадал, оставляя после себя отверстие (см. рис. 8).

Способность люизита проникать в глубину становится еще более опасной, когда капля попадает на кожу сустава: поражение захватывает тогда не только кожу, но и мышцы и сустав, ведя после заживления к прекращению в нем подвижности. Если же капля люизита попадает на грудь или живот, то, распространяясь на лежащие в глубине важные для жизни органы, она может повести к смерти организма от нарушения деятельности этих органов.

До сих пор мы рассматривали течение поражений кожи, вызванных дозами люизита, недостаточными для убивания животного. При попадании на кожу смер-

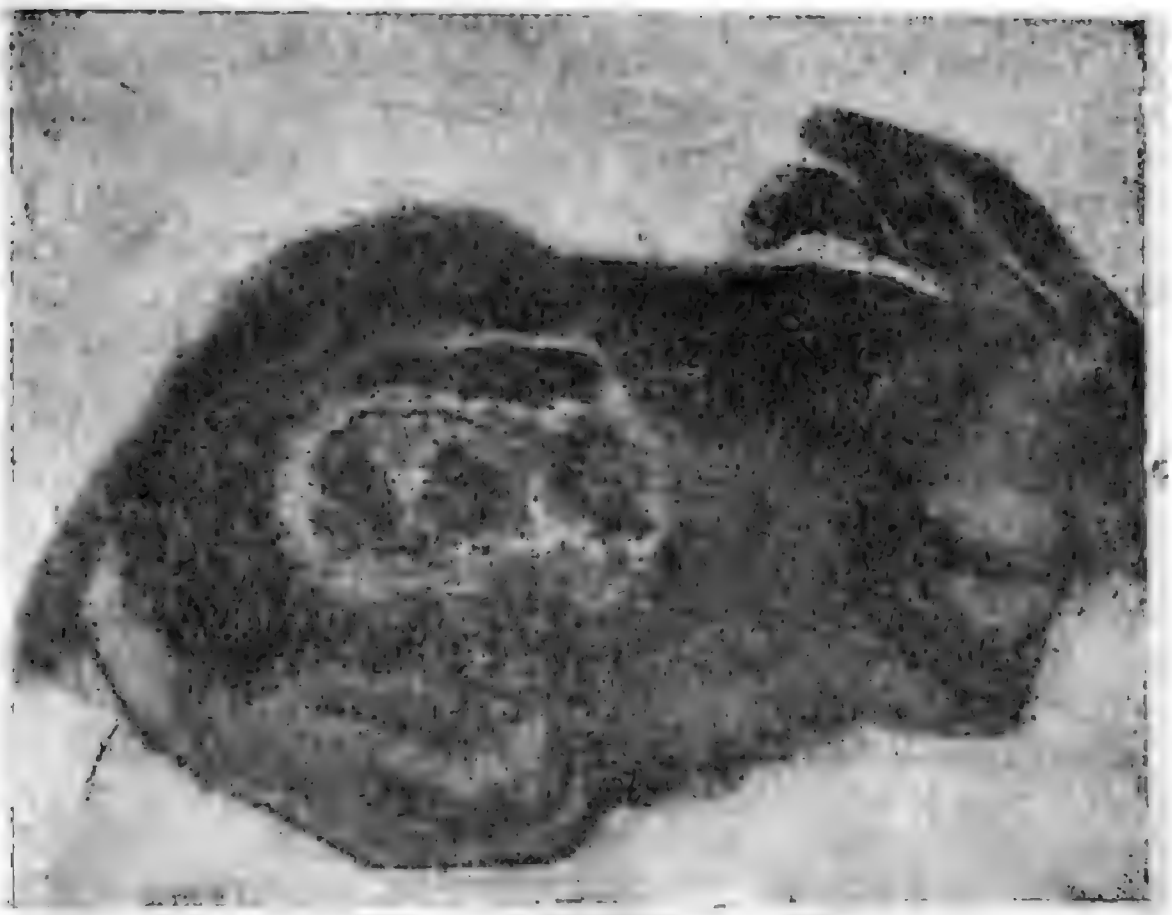


Рис. 7 Место, пораженное люизитом

Рис. 8. Слева направо: 1—ухо кролика в течение первых минут после нанесения люизита (покраснение и расширение сосудов; 2—в конце первой недели; 3— через месяц (прободение уха)

тельных количеств люизита течение процесса еще более неблагоприятно. В этих случаях сказывается быстрое свойство люизита, проникая в кожу, поражать весь организм. Разносясь кровью и тканевой жидкостью по всем органам, люизит действует на них и вызывает смерть. Влияние яда скорее всего сказывается на сердце, где при вскрытии наблюдаются участки омертвения и излияния крови. Также поражаются при этом и легкие, и печень, и почки, и другие органы.

Таким образом, явления поражения кожи смертельными количествами люизита сказываются не только на самой коже, но и на всем организме, вызывая его смерть. Так, при нанесении $^1/_{20}$ г люизита на ухо кролика последний может погибнуть через $1^1/_2$—2 часа. Капля люизита, нанесенная на брюшко крысы, вызывает ее смерть через 2—3 часа.

Действие люизита при попадании его с едой или водой через рот проявляется быстро, вызывая омертвение языка, нёба, щек, стенок пищевода и желудка. Кроме затруднения глотания, могут наступить затруднения дыхания. Дальше присоединяются сильные боли в животе, рвота, понос. Отравление большей частью кончается смертью.

Лечение отравлений люизитом. Отравленный люизитом должен возможно скорее удаляться из сферы влияния ОВ. При этом необходимо беречь силы пострадавшего, чтобы этим не ухудшить течения отравления. Как только отравленный выведен из сферы действия ОВ, удаляют механически следы капель люизита, оставшиеся на поверхности кожи, пользуясь для этого смоченными в растворе щелочи ватными шариками и тряпками. Дальше нужно снять с отравленного всю одежду и обувь. Делается это для того, чтобы вместе с одеждой удалить и то количество яда, которое осталось на ней и которое может дальше поражать как самого пострадавшего, так и окружающих его. Снятую одежду, во избежание испарения с нее люизита и заражения воздуха, помещают в мешки, сделанные из непроницаемой материи, тщательно завязы-

вают и отправляют в дегазацию. Дальше быстро остригаются волосы на голове, борода, усы и т. д., так как волосы не меньше одежды могут задерживать люизит. Волосы, вату и тряпки, пораженные люизитом, собирают в ведро, отнюдь не рассеивая их по полу, заливают раствором щелочи или сейчас же сжигают на воздухе.

Потом стараются полнее разрушить люизит. Легче всего это удается раствором щелочи (едкого натра) и водой. Делают быстрое обмывание пораженных участков 5% раствором щелочи с одновременным обильным смыванием его водой и щелочным мылом. Опасность общего отравления люизитом при проникновении его через кожу настолько велика, что многие советуют после обмывания отравленных отправлять к врачу для вырезания пораженных участков. Такое вырезание можно производить еще часов через 12 и до 24 часов после поражения. Благодаря этому в случаях, когда кожа не повреждена, бывает возможно предотвратить общее отравление. При поврежденной коже срок успешности проведения этого вырезания значительно укорачивается (2—4 часа).

Проведение этой операции является особенно важным потому, что при невозможности обезвредить люизит в первые минуты его попадания на кожу такое обезвреживание становится в дальнейшем крайне затруднительным. Быстрое проникновение яда в толщу кожи и невозможность его там достать имеющимися в нашем распоряжении средствами без повреждения самой кожи выдвигает требование возможно тщательнее изучать в дальнейшем этот вопрос.

Вырезать возможно, конечно, лишь незначительные участки кожи. При обширных поражениях такая операция становится невозможной. Для дальнейшего лечения рекомендуется накладывать повязки с пастой. Лучше всего для этого считают применение пасты с гидратом окиси железа (6 частей гидрата окиси железа на 1 часть глицерина).

При поражении глаз рекомендуется обильное промывание их раствором соды (чайную ложку на стакан

воды). В дальнейшем забинтовывать глаза не следует, надо только защитить их от резкого света путем козырьков или темных очков. При раздражении слизистых верхних дыхательных путей нужно прополаскивать 2% раствором соды рот и нос. Чтобы уменьшить поражение пищеварительного канала, хорошо пить содовую воду по несколько стаканов в день или пить минеральную воду типа Боржом и т. п.

Для дальнейшего лечения отравленного необходимо отправлять в госпиталь под наблюдение врача.

Здесь пораженного люизитом нужно положить в отдельное хорошо проветриваемое помещение, выделив для него особый инвентарь, чтобы не заразить им других больных. При наличии болей впрыскивают пострадавшему морфий.

Дальше необходимо тщательно следить за деятельностью сердца, состоянием легких, нервной системы и пищеварительного канала и т. д., назначая симптоматическое лечение.

Повреждения кожи лечат по правилам хирургии, обмывая их дакеновским раствором или $^1/_4$ % раствором ляписа с последующей легкой повязкой.

При отравлении люизитом животных необходимо вышеописанными способами обезвредить имеющийся на коже люизит и надеть на животное намордник или торбу (для лошадей), чтобы оно не могло слизывать остатки яда с пораженных участков. Дальше промывают глубоко и тщательно рот содовым раствором и ставят содовую воду для питья. Животное должно находиться в сухом, проветриваемом помещении, кормиться доброкачественной пищей и содержаться в чистоте. Лечение проводится в этих случаях ветеринарным персоналом.

Меры предохранения от люизита. Конечно, в современной войне нашей главной целью будет не столько лечить пораженных люизитом, сколько принимать все зависящие от нас меры, чтобы избежать поражения.

Как и при поражении ипритом, противник может поразить нас люизитом через воздух, почву, пищу и т. д.

Поэтому и защита в химической борьбе будет состоять из личной и групповой.

Наконец, последней задачей будет ликвидация последствий нападения: подача помощи пострадавшим и очищение (дегазация) от ОВ отравленных участков местности.

Среди индивидуальных мер защиты от люизита дыхательных путей первое место занимает **противогаз**, который должен удовлетворять следущим требованиям:

1) противогаз должен быть мощным, чтобы он защищал от всех ОВ в течение не менее 8 часов;

2) противогаз должен возможно меньше затруднять дыхание, зрение и слух, будучи при этом простой конструкции;

3) стоимость его не должна быть высокой.

Теперь предложено большое количество разных противогазов. Имеющийся в продаже противогаз образца БН вполне удовлетворяет этим требованиям. Существуют противогазы и для животных, для предохранения их от отравления через легкие.

Для защиты кожи от нарывного действия люизита ожет служить **защитная одежда**, применяемая и при защите от иприта.

Для защиты от капельно-жидкого люизита, разливаемого сверху, можно использовать любую плотную материю, сделав из нее как бы крышу. Еще лучше использовать для этой цели клеенку.

Животным делают специальные защитные „сапоги" (см. рис. 4).

Для групповой защиты от люизита служат заранее приготовленные убежища (см. об этом дальше).

Не менее важную роль для групповой защиты от люизита будет играть и **дегазация почвы и предметов**, подвергшихся его действию.

Очистка от люизита должна производиться с принятием соответствующих предохранительных мер. Люди, проводящие эту работу, должны быть защищены противогазом, защитной одеждой и т. д.

При дегазации отдельных мелких предметов, когда часто приходится применять тряпки, вату, ветошь и т. п. для удаления люизита, необходимо помнить, что все эти подсобные материалы могут послужить впоследствии источником отравления люизитом. Поэтому их всегда нужно уничтожать, лучше всего сжиганием на открытом воздухе с подветренной стороны.

При дегазации обмундирования вещи, забрызганные люизитом, вкладываются в специальные мешки, сделанные из промасленной материи, и отправляются на дегазационный пункт.

Деревянные кровати, топчаны и прочие деревянные предметы, на которых приходится лежать, не дегазируются, а уничтожаются. Также уничтожаются деревянные предметы, связанные с приготовлением пищи (столы, ложки, кадки, разная деревянная посуда).

Дегазация металлических поверхностей (крыш, крытых листовым железом, стен и пр.) ограничивается обезвреживанием их раствором щелочи с последующим обильным обмыванием водой.

Продовольствие и воду трудно дегазировать от люизита. Поэтому их необходимо или уничтожать, пищу закопать, сжечь, воду вылить подальше от населенных пунктов, или обратиться за соответствующим раз'яснением в ближайший пункт ПВО.

Дегазация почвы производится обычно обильным поливанием ее крепким раствором щелочи и воды.

Можно проводить дегазацию местности и огнем. Основана эта дегазация на летучести люизита при высокой температуре. Применяют для этого смесь керосина с нефтью, которая разливается по пораженному участку особым распылителем. Сгорание разлитой горючей смеси дает высокую температуру, при которой люизит и улетучивается.

При дегазации люизита образуется туман и дым, чрезвычайно вредно действующий на органы дыхания. Поэтому всех находящихся поблизости при проведении дегазации нужно отвести в безопасное место или соответственно их защитить.

Местность, поросшая высокой травой или мелким кустарником, дегазируется огневым способом—путем сжигания растительности.

Хотя в настоящее время и представляется возможным грубо определять присутствие люизита, тем не менее установить момент полной дегазации все же весьма затруднительно. Поэтому из предосторожности следует выждать еще некоторое время (не менее 30 минут) после дегазации, прежде чем разрешить людям проход по дегазированному участку без соответствующих защитных средств.

При поражении люизитом какого-либо участка земли лучше всего избегать этот участок, уйдя с него или обходя его кружными путями. Если все же приходится находиться на зараженном люизитом участке или проходить по нему, причем дегазация не была полностью проведена, то нужно надеть противогаз и защитную одежду. При отсутствии защитной одежды можно воспользоваться прорезиненными и брезентовыми плащами. Дальше надевают на сапоги галоши или наматывают поверх их мешки, тряпки, солому и т. п,, которые немедленно после прохождения зараженного участка снимаются.

На зараженном участке нельзя ни садиться, ни ложиться на землю, ни есть, ни пить, ни отправлять своих естественных потребностей; нельзя задевать травы и ветвей, на которых могли остаться капли люизита. В пораженной местности не подбирают никаких предметов руками, пользуясь для этого, в случае необходимости, лопатой или каким-либо крюком.

Если люизит попал на руки, то не хвататься ими за другие участки тела и особенно за глаза.

После выхода с пораженной люизитом местности сейчас же снять обувь, переменить одежду, руки вымыть водой с мылом и, по возможности, выкупаться.

Не заносить в жилое помещение или убежище зараженных люизитом предметов и вообще не входить в помещения, не будучи дегазированным.

Чтобы уберечь себя от отравления люизитом через еду, *необходимо пищу, имеющую подозрительный люизитный запах или вкус, уничтожить,* не пить воды из каких бы то ни было водоемов в отравленной местности. Особенно опасными являются воронки от разрывов снарядов и бомб. Вода из артезианских колодцев и водопроводов обычно бывает годна в пищу, если только не произошло заражения водоемов, откуда берет воду водопровод.

ГЛАВА VII

РАЗДРАЖАЮЩИЕ НОС И ГЛОТКУ ВЕЩЕСТВА

Основным действием раздражающих нос и глотку ОВ, наряду с общими ядовитыми свойствами, характерными для веществ, содержащих мышьяк, *является их способность вызывать раздражения слизистых оболочек и поражать в большей или меньшей степени кожу.*

„ДИК" (ЭТИЛДИХЛОРАРСИН) и МЕТИЛДИХЛОРАРСИН

Свойства дика. Дик представляет собою бесцветную жидкость с приятным фруктовым запахом, напоминающим собою запах яблок. Кипит дик при + 150° Ц. Легко растворяется в спирте, ацетоне, отчасти в воде. В присутствии большого количества воды обезвреживается. Обезвреживание происходит быстрее, когда имеются щелочи.

Симптомы отравления. Применялся дик немцами в конце империалистической войны в смесях с другими ОВ.

Количество яда в полмиллиграмма на 1 куб. м воздуха через 5 мин. нахождения в нем вызывает раздражения носа и гортани. Количество яда в 40 раз большее (20 мг на 1 куб. м воздуха) после нескольких вдыханий делает непереносимым пребывание в таком воздухе из-за сильного раздражения всего дыхательного аппарата и мучительного жжения и стеснения в груди. При воздействии таких сравнительно высоких количеств яда ощущение раздражения остается и после выхода на чистый воздух, вызывая припадки удушья.

При действии дика на кожу он проявляет свойства нарывного ОВ и вызывает явления, напоминающие кожное поражение ипритом или люизитом,

При действии на кожу человека насыщенных при комнатной температуре паров дика лишь после нескольких часов действия появляется покраснение и припухлость. Пузыри при этом не получаются.

При попадании яда на кожу в капельно-жидком состоянии поражения кожи бывают выражены сильнее.

Первые признаки местног действия дика проявляются при нанесении на кожу 1 мг вещества. На следующий день на пораженном участке наблюдаются покраснение, ощущение жжения и зуд. Образование пузыря происходит от нанесения 5 мг жидкого дика. После нанесения на кожу руки человека этого количества яда уже через 15 минут появляется эритема. Через 3 часа на месте нанесения яда имеется болезненная припухлость, а через 4 часа начинается образование пузыря. Через 2 дня на месте пузыря образуется сухой струп.

Особенно болезненно протекает местное поражение диком при попадании его на ногти. При этом происходит воспаление ногтя, и всякое дотрагивание до пораженного пальца вызывает сильную боль.

В общем, характер действия дика на кожу весьма напоминает действие люизита, лишь значительно уступает ему по силе. При нанесении на кожу человека сравнительно небольших количеств дика (до 5 мг), действие которых описано выше, никаких признаков общего отравления не обнаруживается. Тем не менее, как и другими арсинами, способными всасываться кожей, диком можно получить общее отравление при нанесении на обширную поверхность кожи достаточных его количеств.

Кожа кролика очень чувствительна к дику. Нанесение на ухо кролика 25 мг яда достаточно, чтобы вызвать прободение хряща уха.

При нанесении на кожу абсолютно смертельных доз ОВ (для кролика 20 мг на 1 кг веса, для собаки —70 мг на 1 кг веса) на месте поражения быстро наступают

изменения, после которых смерть может последовать в течение даже первых 3 часов. В этих случаях при вскрытии обнаруживалось наполнение кровью сосудов мозга, легких, печени, почек и селезенки, отек легких, кровоизлияния в мышцы сердца.

Во время воздействия смертельных количеств паров дика на животных они проявляли все симптомы раздражения слизистых оболочек: чихали, кашляли, наблюдалось слюнотечение, истечение из носа, слезотечение и т. п.

После отравления животные становятся угнетенными, не принимают пищу и начинают проявлять расстройства дыхания. К имеющейся рвоте часто присоединяется понос. Биение сердца слабеет, животное теряет сознание и гибнет.

При попадании в пищеварительный канал даже небольших количеств яда наблюдаются в нем излияния крови и из'язвления. При значительном количестве попавшего яда характерно быстрое наступление смерти. Животные гибнут в течение первых часов после отравления.

При впрыскивании под кожу животному смертельных доз ОВ в первые часы после впрыскивания наблюдаются слюнотечение, мочеиспускание и испражнение, а также некоторое беспокойство животного. В дальнейшем животные худеют и, без проявления каких-либо резких характерных симптомов, гибнут через одну—две недели после впрыскивания. На месте впрыскивания развивается нагноение и омертвение ткани.

Метилдихлорарсин представляет бесцветную, недымящуюся, прозрачную жидкость.

Действие метилдихлорарсина по характеру своему сходно с действием дика, уступая последнему по раздражающему влиянию на слизистые оболочки человека. Непереносимое для человека количество яда равно 25 мг на 1 куб. м. При попадании на кожу человека этот яд вызывает воспалительные процессы, аналогичные дику (Вайль).

Фрайс считает метилдихлорарсин более ценным боевым веществом, чем дик.

ДИФЕНИЛХЛОРАРСИН

Дифенилхлорарсин (**кларк I**—по немецкому обозначению, **Д. А.**—по американской номенклатуре) в чистом виде представляет собою слегка желтоватое кристаллическое вещество.

Он существует в двух формах: с точкой плавления от +38,7 до +38,9°Ц и с точкой плавления от +18,2 до +18,4° Ц. О дна форма легко переходит в другую. Кипит при нормальном давлении при + 333° Ц. Вещество это почти совсем не испаряющееся при обыкновенной температуре.

Дифенилхлорарсин весьма мало растворим в воде, значительно лучше растворим в спирте, еще лучше в керосине и бензоле и также в четыреххлористом углероде. Из ОВ растворяется в фосгене и хлорпикрине.

Дифенилхлорарсин относится к боевым ОВ, оказывающим наиболее сильное раздражающее действие. При количестве его в 0,001 мг на литр воздуха он вызывает у человека сильнейшее раздражение слизистых оболочек. Надо заметить, что и значительно меньшие концентрации оказывают характерные проявления.

Симптомы отравления .Дифенилхлорарсин обладает свойством вызывать поражения кожи. Ввиду малой летучести яда пары его способны вызывать со стороны кожи лишь сравнительно незначительную реакцию, которая сказывается в виде покраснения, появляющегося прежде всего в окружности волос. Покраснение обычно сопровождается чувством жжения, зудом и ноющей сверлящей боли.

Эти проявления наступают через несколько часов после скрытого периода. Во время же самого действия паров никаких симптомов раздражения кожи не наблюдается.

Чувствительность различных суб'ектов к парам дифенилхлорарсина весьма различна. Люди с нежной кожей реагируют покраснением и припухлостью кожи после пребывания в самых ничтожных концентрациях паров этого яда. Особенно чувствительна кожа у жен-

щин. При повторном воздействии яда чувствительность кожи к нему может возрастать; в этих случаях люди отвечают покраснением кожи уже на следы ОВ в воздухе.

При нанесении на кожу дифенилхлорарсина в чистом виде, а также при смазывании кожи сильными растворами его поражение принимает более выраженный характер. Сразу же после нанесения яда появляется сильная болезненность, а спустя некоторое время появляется покраснение с отечностью, затем образуются пузыри и омертвение, сходные с теми, которые вызываются люизитом. Однако, в отличие от последнего, кожное поражение, вызванное дифенилхлорарсином, не проникает глубоко в кожу.

При воздействии дифенилхлорарсина на кожу отмечается появление симптомов отравления со стороны нервной системы в виде повышения или понижения чувствительности отдельных участков нервной системы.

Вдыхание воздуха, содержащего следы дифенилхлорарсина, вызывает ощущение раздражения в носу, гортани и глубоких дыхательных путях. Как особенность, следует отметить, что от момента действия яда и до наступления явлений раздражения проходит некоторый скрытый период времени, от секунд до нескольких минут, смотря по количеству яда. Затем при продолжающемся воздействии ОВ раздражение все нарастает. Раздражение слизистых оболочек дыхательных путей вызывает чихание и кашель. Одновременно усиливается выделение желез. Поражающее действие может сопровождаться головной болью, чувством повышенного давления в ушах. Иногда при этом наблюдается зубная боль и болезненность челюстей.

Раздражение глотки и желудка при проглатывании отравленной слюны вызывает тошноту и рвоту; могут присоединиться частые испражнения.

Сильное раздражение глубоких дыхательных путей вызывает чувство стеснения в груди, резкую боль в груди и чувство удушения. При этом появляются

боли, отдающие в спину и руки. Чихание, характерное при воздействии сравнительно малых доз ОВ, может отсутствовать при поражении большими количествами раздражающих дымов.

Вместе с приведенными поражениями проявляется сильное раздражение глаз, которые отекают и краснеют.

Раздражающее действие дифенилхлорарсина, как и других дымов арсинов, продолжает некоторое время нарастать вслед за прекращением воздействия. Это особенно сказывается после кратковременного применения сравнительно больших количеств дыма. Поражение при этом достигает наибольшей силы лишь после 6—12 минут.

После удаления пораженного из места поражния действие яда бывает непродолжительно, и спустя час или два описанные симптомы значительно смягчаются.

Большими количествами ОВ можно при достаточно лительном воздействии получить и более стойкие и даже опасные для жизни поражения дыхательных путей. Однако, для этого необходимо количество яда, во много раз превосходящее то количество, которое уже является непереносимым для человека вследствие раздражающего действия дифенилхлорарсина на слизистые оболочки.

При вскрытии павших животных в дыхательных путях их кровеносные сосуды были сильно расширены. Здесь же находились многочисленные излияния крови.

Попадая в желудок, дифенилхлорарсин, вследствие сильного раздражения слизистой оболочки его, вызывает рвоту. Попадание в желудок может произойти при проглатывании отравленной слюны или отравленной пищи, или при питье зараженной воды.

Подобные отравления были отмечены в практике мировой войны. Так, например, известны случаи, когда питье воды, взятой из воронки от разрыва снаряда, вызывало рвоту. Та же вода, употребленная другими солдатами для умывания лица и чистки зубов, вызы-

вала сильнейшие явления раздражения слизистых оболочек. Химический анализ воды показал при этом наличие в ней мышьяка.

При введении под кожу растворов ОВ явления общего отравления развиваются сравнительно медленно. Так, после впрыскивания смертельных доз (10—15 мг на 1 кг веса) животные гибнут через 7—9 дней, а иногда и в более поздние сроки.

Кроме проявления поражения нервной системы при нанесении ОВ на кожу, о чем мы упоминали уже раньше, симптомы поражения нервной системы наблюдались на людях, подвергшихся действию дыма дифенилхлорарсина. Поражения начинались с некоторой нетвердости походки и доходили до полной неспособности к ходьбе. Дальше присоединялось ощущение онемения, сменяющееся затем резкими болями в конечностях и суставах. При вдыхании более высоких концентраций может произойти потеря сознания, продолжающаяся до нескольких часов. Характерным является угнетенное состояние.

ДИФЕНИЛЦИАНАРСИН

Свойства дифенилцианарсина. Дифенилцианарсин в чистом виде представляет собой бесцветную кристаллическую массу, пахнущую чесноком и горьким миндалем.

Применение дифенилцианарсина относится лишь к самому концу минувшей войны, и поэтому это ОВ не проверено длительным боевым опытом. Применяют это ОВ из расчета на дымообразование.

Дифенилцианарсин имеет точку плавления +31,5° Ц, точку кипения +185° Ц. Образует он достаточно постоянный дым.

Дифенилцианарсин почти совершенно нерастворим в воде, хорошо растворим в горячем спирте и в бензоле. Вода при обычных условиях разлагает чистый дифенилцианарсин весьма медленно.

Ядовитые свойства дифенилцианарсина близки к свойствам дифенилхлорарсина.

Дифенилцианарсин в количестве 28 мг на 1 куб. воздуха при воздействии в течение $1^1/_2$ минуты на человека вызвал сильнейшее раздражение в носу, горле и груди, а также раздражение глаз. Наблюдался сильный кашель. Последствия такого отравления были очень сильны. Острые признаки раздражения и чувство стеснения в груди продолжались 4—6 часов, а гяжесть в голове, раздражение в носу и общая слабость отмечались в течение 24 часов.

Поражая кожу, дифенилцианарсин вызывает сильное воспаление кожи, похожее на рожу, с последующим образованием пузырей, как при ожогах.

АДАМСИТ

Свойства адамсита. Химически чистый адамсит является порошком желто-зеленого цвета,

Плавится адамсит при температуре от +189 до +194° Ц точка кипения равняется +410° Ц. При кипении адамсит разлагается. Адамсит обладает способностью возгоняться, образуя достаточно стойкие дымы. Технический адамсит — темно-зеленое, коричневатое вещество.

В воде адамсит растворяется мало, подвергаясь частично разложению только при высокой температуре. В присутствии щелочей разложение идет быстрее.

Адамсит по своим ядовитым свойствам близок к дифенилхлорарсину. При применении малых количеств адамсит оказывает более интенсивное и длительное поражение. При применении больших количеств сила поражения обоих ОВ приблизительно одинакова. Адамсит проявляет свое действие не так быстро, как дифенилхлорасин, но значительно превосходит его по длительности своего ядовитого действия: в то время как дифенихлорарсин делает человека нетрудоспособным на полчаса, адамсит в этом же количестве на 2—4 часа.

Люди, подвергнувшиеся действию адамсита в количестве 2,7—3,4 мг на 1 куб. метр воздуха при дли-

тельности отравления от 1 до 3 минут, ощущают сильное раздражение глаз, носа, горла, а также испытывают чувство стеснения в груди. Наблюдался кашель и слезоточение, появлялось чувство тяжести в голове и особенно сильная боль над глазами. Часто отмечалось чувство тошноты. Головная боль, чувство стеснения в груди и другие симптомы раздражения оставались в течение 8 и более часов. Однако наиболее острые симптомы ослабевали уже через час.

ПРЕДСКАЗАНИЕ И ЛЕЧЕНИЕ ПОРАЖЕННЫХ РАЗДРАЖАЮЩИМИ ОВ

Предсказания при отравлении дымами содержащих мышьяк ОВ в тех концентрациях, какие достигались в полевых условиях, вообще благоприятны. В громадном большинстве случаев через 1—2 дня все симптомы раздражения окончательно ликвидируются, и англичане, как правило, не эвакуировали в тыл отравленных дымами арсинов.

Предсказание остается благоприятным и при наличии симптомов поражения нервной системы, которые требуют лишь покоя.

Пораженные ядовитыми дымами должны быть после удаления их из сферы действия ОВ освобождены от всяких предметов, впитавших ядовитые дымы, и им надо предоставить полной покой с обильным доступом свежего воздуха. Нос и глаза рекомендуется промыть раствором борной кислоты, солевым раствором или однопроцентным раствором двууглекислой соды. Теми же растворами надо прополоскать и горло. Обмывание слизистой оболочки глаза имеет целью смыть осевшие на ней частицы дыма. Явления раздражения со стороны более глубоких отделов дыхательного пути могут быть облегчены вдыханием паров хлороформенного раствора ментола.

Ментоловые лепешки также могут принести облегчение при явлениях раздражения горла. Вдыхание аммиака уменьшает тошноту и явления общего угнете-

ния. Против головной боли можно применить фенацетин, аспирин, пирамидон и им подобные препараты. При резкой болезненности рекомендуется прибегнуть к морфию. В последнее время пробуют новый способ лечения отравленных ядовитыми дымами при помощи вдыхания хлора. Производиться это лечение должно под контролем врача. Было отмечено, что вдыхание хлора значительно облегчало явления раздражения, вызванные ядовитыми дымами.

Однако вдыхание хлора при отравлении может иметь значение лишь при достаточно раннем его применении.

ГЛАВА VIII

МЕДИКО-САНИТАРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДУШНО-ХИМИЧЕСКОГО НАПАДЕНИЯ

В настоящее время в войне участвует не только одна армия—в ней будет участвовать все население страны, выполняя для победы армии различные задания, обеспечивающие жизнь фронта и его успешную деятельность. Поэтому теперь уже, чтобы не быть застигнутым врасплох при нападении врага, необходимо организовать оборону страны и в частности противовоздушную оборону тыла страны.

ЗАДАЧИ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНЫ ТЫЛА

Система всех наступательных и оборонительных мероприятий, проводимых для защиты страны от воздушных нападений противника, называется **службой „противовоздушной обороны„ (ПВО).** Таким образом, обеспечивание в условиях нападения воздушного противника планомерной жизни и деятельности тыла страны является задачей ПВО. Задачи ПВО должны быть поэтому направлены: к парализованию деятельности воздушных сил противника; к воспрепятствованию противнику выполнять боевую задачу на обороняемой территории; к понижению эффективности разрушительных действий противника; к подготовке и организации всего населения для защиты против применяемых противником средств нападения и, наконец, к ликвидации последствий нападения.

Большую роль в подавлении операций воздушной деятельности противника будут играть: наступательные операции нашего воздушного флота; зенитные средства защиты, предназначенные для уничтожения и противодействия воздушным силам противника; технические средства, направленные к затруднению выполнения боевых задач противника или к ликвидации последствий нападения (маскировка, инженерно-фортификационные мероприятия, противохимические и противопожарные средства и т. д.); мероприятия самозащиты населения и, наконец, средства управления, создаваемые органами противовоздушной обороны для правильного руководства силами и средствами ПВО.

Не останавливаясь на всех перечисленных задачах, стоящих перед ПВО, что не входит в задачу нашего изложения, мы разберем пункт мероприятий самозащиты населения, служащих для обслуживания населенных пунктов, предприятий и учреждений медико-санитарными, ветеринарными мероприятиями и средствами противохимической и противопожарной защиты, а также для обеспечения порядка и общественной безопасности.

Когда средствами управления ПВО дано заблаговременное предупреждение о приближении воздушного противника или оповещена угроза химического нападения, должны быть использованы все технические средства противохимической защиты, которые бы не допустили попадания ОВ в организм.

Для предохранения от действия ОВ в отдельности каждого человека применяются средства индивидуальной защиты, к которым относятся различных систем противогазы, специальная одежда и специальные мази. Кроме индивидуальной защиты, имеется коллективная защита людей. Сюда относятся маскировки, газоубежища и дегазация ОВ. Дальше необходимо заботиться о защите от ОВ животных, о предохранении от разрушающего действия ОВ на материальную часть и, наконец, о дегазации пораженных участков и предметов от ОВ.

МЕРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОИ ЗАЩИТЫ

Основным средством индивидуальной противохимической защиты является **противогаз,** имеющий главной целью предохранить индивидууму его дыхательные пути и глаза от действия ОВ.

По принципу своего устройства современные противогазы делятся на **изолирующие** *и* **фильтрующие.**

При **изолирующих противогазах** человек выключается из окружающего его отравленного воздуха и дышит кислородом, запас которого находится в самом противогазе. При этом выдыхаемый воздух не выбрасывается наружу, а очищается внутри прибора в особых патронах. Противогазы этого типа дают полную защиту от всех известных нам ОВ. Однако из-за их дороговизны и сложности конструкции они не имеют массового применения.

Кислородные приборы по своей конструкции очень разнообразны и многочисленны, в зависимости от того, как происходит в них пополнение израсходованного кислорода. Наиболее распространенными из них являются противогазы, где запас кислорода находится в баллоне различной емкости, под давлением в 125—150 атмосфер, а поглощение паров воды и углекислоты выдыхаемого воздуха происходит в особом патроне, содержащем смесь едкого калия и натрия. Представителем этой группы является *германский кислородный прибор HSS фирмы Дрегера.* Вес этого противогаза 7,5 кг. Срок действия прибора колеблется от 1 до $3^1/_2$ часов (см. рис. 9.).

Прибор носится на боку, закрепляясь при помощи имеющихся ремней. Шлема не имеется. В рот берется загубник, через который совершается дыхание; нос зажимается зажимом, а на глаза могут быть надеты очки.

Пользование прибором происходит следующим образом: сначала открывают вентиль кислородного баллона и, нажав кнопку, наполняют мешок кислородом. Затем берут загубник в рот, укрепляют его, за-

жимают нос и надевают очки. Когда при работе кислород в мешке расходуется, нажимают кнопку и снова наполняют его кислородом. Около кнопки имеется прибор—финиметр, который показывает давление кислорода в баллоне.

После войны этот противогаз был усовершенствован и снабжен маской.

Французский кислородный прибор Фенси основан на том, что здесь пополнение израсходованного кислорода происходит действием влаги выдохнутого воздуха на перекись натрия (оксилит). При этом образовании кислорода выделяется и щелочь, реагирующая с углекислотой. Кроме этого, в противогазе Фенси имеется и запас кислорода. Приборы Фенси бывают двух размеров: большого, действующего 2—3 часа, и малого, действующего 15—20 м. Прибор снабжен резервуаром для стекающей слюны, двумя витыми резиновыми трубками — вдыхательной и выдыхательной, носовым зажимом и мундштучным приспособлением. Кроме того, к прибору полагаются очки.

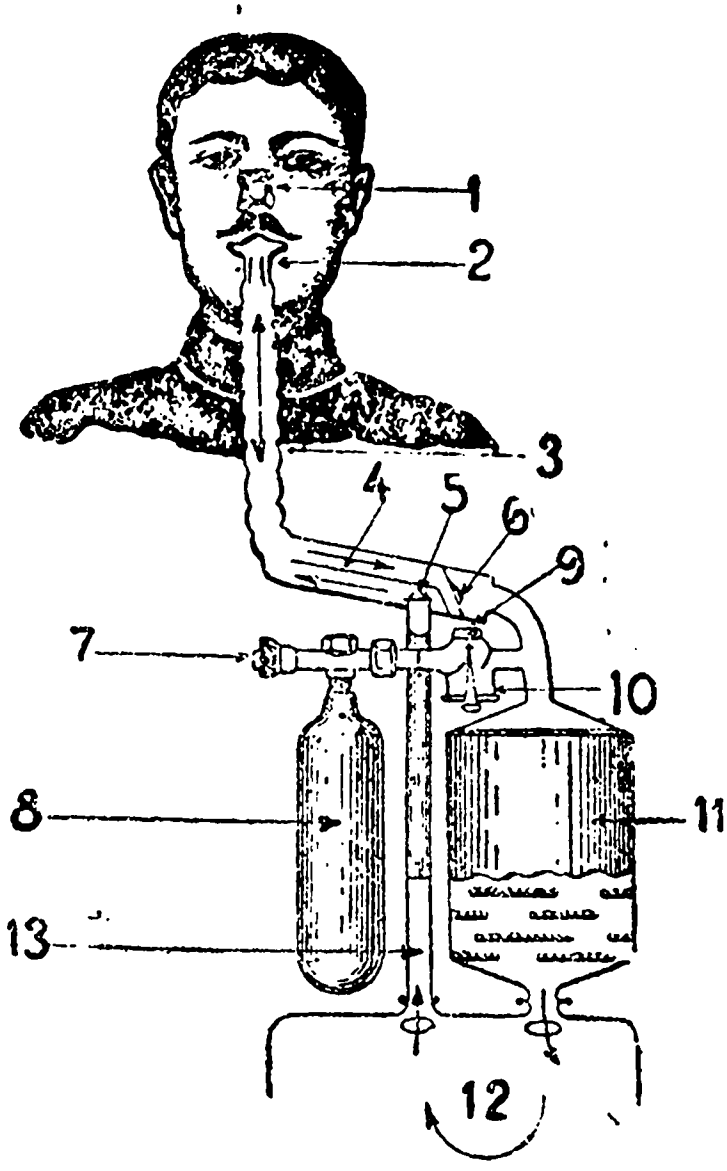


Рис. 9. Германский кислородный прибор

Фильтрующие противогазы устроены таким образом, что при пользовании ими для дыхания используется окружающий воздух, который раньше, чем попасть в легкие, отфильтровывается от примеси ОВ и только в чистом виде поступает для дыхания.

По своему устройству фильтрующие противогазы делятся на **влажные** *и* **сухие.** Фильтрующим веществом во влажных противогазах служат различные специальные жидкости. Последние вступают в химическое взаимодействие с ОВ при просачивании отравленного воздуха через маску и переводят яд в безвредное для дыхания вещество. В качестве фильтрующего вещества в сухих противогазах находится уголь, поглощающий (абсорбирующий) ОВ на своей поверхности. В сухих противогазах, кроме угля, находится особый химический поглотитель и фильтр для задержки ядовитых дымов и синильной кислоты. Сухие противогазы теперь являются самыми распространенными. Влажные противогазы применяются только для защиты животных.

Сухие противогазы делятся на **новые** *и* **старые образцы.**

Из противогазов нового образца наиболее распространенными в настоящее время являются *противогазы типа БН (ТТС, ТТ5).*

Противогаз БН (ТТС) представлен на рис. 10. Он состоит из шлема с очками (1 — 2), резинового пальца (3), тройника (4), вдыхательного клапана (5), гофрированной резиновой трубки (6), противогазовой коробки (7) и сумки (8).

Противогазовая жестяная коробка овальной формы, имеет поперечные зиги (9), предохраняющие ее от проскока ОВ вдоль стенки коробки и увеличивающие ее прочность. Коробка наполнена активированным углем, химическим поглотителем и противодымным фильтром. Коробка имеет внутри сверху прямую, а снизу куполообразную сетку. В нижнем дне коробки имеется отверстие с выдыхательным клапаном. Клапан состоит из резинового кружка, укрепленного на

металлической пробке, имеющей шесть отверстий для прохода воздуха при вдыхании.

У не бывших в употреблении противогазов вдыхательный клапан закрыт пропарафиненной картонной пробкой, которая предохраняет поглотитель от увлажнения.

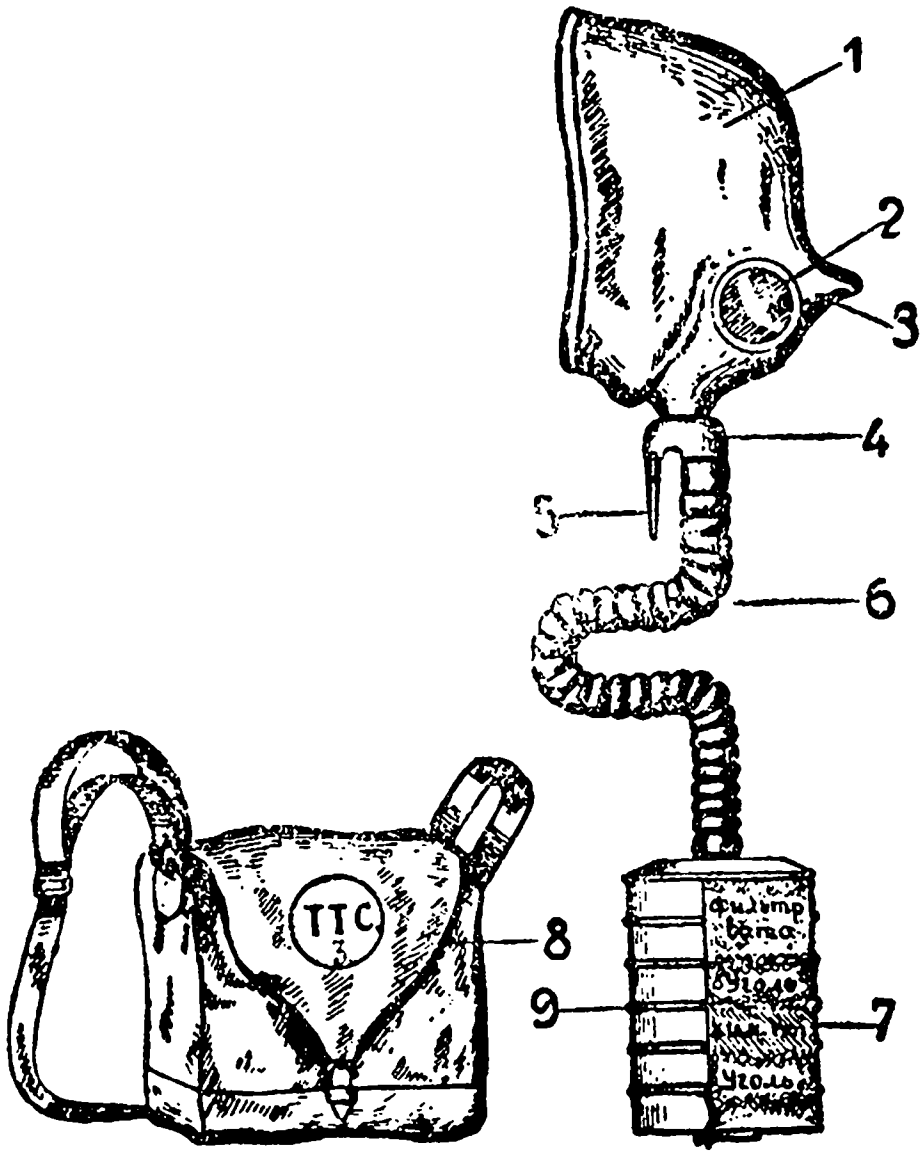


Рис. 10. Противогаз ТТС: 1—шлем; 2—очки; 3—резиновый палец; 4—тройник; 5—выдыхательный клапан; 6—гофрированная трубка; 7—коробка с поглотительной массой; 8—сумка противогаза; 9—зиги

Гофрированная трубка сделана из резины и покрыта материей. Она соединяет коробку с тройником, имеющим три отростка —для вдыхательного клапана, шлема и гофрированной трубки.

Выдыхательный клапан является очень уязвимой частью противогаза, а поэтому нужно особенно тщательно следить за его исправностью. Помещается он в металлической оправе, предохраняющей его от повреждений, и представляет собой резиновый мешочек со срезанными углами. Для предохранения клапана зимой от смерзания необходимо вводить внутрь его при помощи спички несколько капель глицерина, после чего осторожно протереть клапан между пальцами.

Маска (шлем) сделана из резины. В ней имеются из прочных стекол очки, вставленные в металлическую оправу. Над очками находится „резиновый палец" (3), служащий для протирания очков при запотевании.

Сумка (брезентовая) имеет одно большое отделение для коробки, где находится проволочная подставка, на которую кладется коробка, чем гарантируется проток воздуха при дыхании, и меньшее отделение, где хранится шлем и часть гофрированной трубки. При помощи колец и шнура противогаз укрепляется вокруг туловища. Для носки служит лямка с пряжкой, при помощи которой можно удлинять или укорачивать лямку.

Правила пользования противогазами БН (ТТС) предусматривают три положения:

1. Положение походное. В таком положении противогаз носится в закрытой сумке на левом боку, с лямкой через правое плечо, кнопками от себя. Поверх лямки не должно быть никаких других предметов снаряжения и одежды, которые бы могли затруднить пользование противогазом.

2. Положение наготове является подготовительным для быстрого надевания в случае надобности противогаза. При этом клапан сумки бывает расстегнут и противогаз при помощи шнура укрепляется к туловищу. При пользовании противогазами с короткой гофрированной трубкой сумка предварительно переносится на переднюю часть туловища и лямка сумки укорачивается передвижением пряжки настолько, что-

бы сумка нижней своей частью приходилась на уровне пояса.

3. Положение боевое — когда противогаз надет.

Надевание противогаза из походного положения производится в четыре приема.

Противогаз надевается:

а) по сигналу „химическая опасность",

б) по команде „газы",

в) при обнаружении в воздухе ОВ.

Для того, **чтобы надеть противогаз**, надо:

1. Затаить дыхание, зажмурить глаза (если позволит обстановка), отстегнуть клапан сумки.

2. Правой рукой взять ладонью тройник, а пальцами шлем, вынуть его из сумки и развернуть.

3. Взять шлем за утолщенные края подбородочной части большими пальцами снаружи, а остальными изнутри, выдвинуть вперед подбородок, засунуть его в шлем и, передвигая пальцами снизу вверх, приподнять головной убор и, придерживая его, натянуть шлем на голову Надеть головной убор, сделать выдох и возобновить дыхание.

4. Укрепить сумку шнуром.

Снимается противогаз:

а) по сигналу „отбой",

б) по команде „снять противогазы!",

в) когда убедишься в отсутствии ОВ.

Для того, чтобы убедиться в отсутствии ОВ, старший начальник или специально выделенные лица периодически, через 5—10 минут, должны оттягивать шлем и делать легкий вдох. Если ОВ есть, то произвести выдох; если ОВ нет, то снять шлем и, убедившись окончательно в отсутствии ОВ, подать подчиненным команду или сигнал о снятии шлемов.

Для того, **чтобы снять противогаз**, надо:

1. Приподнять головной убор, поддев шлем большим пальцем около ушей, осторожно снять его, надеть головной убор, вывернуть шлем, просушить или протереть его.

2. Сложить шлем пополам, затем поперек очками вовнутрь перегнуть шлем у патрубка, вложить в сумку до дна.

3. Отвязать шнур, собрать его, застегнуть клапан сумки.

Просушивают шлем, вывернув его на обратную сторону, или протирают его мягкой тряпкой.

Противогаз складывается. Для этого его сначала складывают вдоль, дальше поперек так, чтобы резина закрывала с обеих сторон очки. В сложенном виде вместе с тройником и частью гофрированной трубки шлем вкладывается в сумку.

Противогаз ГТЗ имеется в продаже для массового употребления гражданского населения. Состоит он из тех же компонентов, что и БН, но только вдвое меньше. Вес коробки ГТЗ около 1000 г, поэтому надобность иметь гофрированную трубку отпадает. Коробка непосредственно надевается на шлем. Выдыхательный клапан находится в шлеме. Противогаз носится в сумке с одним отделением. Для того, чтобы надеть его, надо затаить дыхание, зажмурить глаза (если обстановка позволяет), достать шлем. Надеть шлем надо, соблюдая правила, указанные для противогаза БН.

Противогазы для животных были введены вслед за противогазами для людей. Особенное внимание было обращено в армии на защиту лошадей. Первое время с этой целью пользовались обыкновенными сенными торбами. Торбы смачивались противогазовым раствором из 30% гипольсульфита и 15% соды или просто водой. Для увеличения поглотительной поверхности на дно торбы клалась пакля, солома или сено, смоченные той же жидкостью. В дальнейшем торбы эти были усовершенствованы, были устроены специальные приспособления для вентиляции воздуха и поглощения газов. Торбы эти получили название **конских противогазов** (см. рис. 11).

Влажные противогазы защищали лишь от некоторых ОВ. Противогазы для собак применялись в мировой войне в иностранных армиях. Они надевались на

голову животного и закреплялись на шее. Для глаз вырезались отверстия, куда вставлялись пластинки из целлулоида (см. рис. 12).

Защита производилась несколькими слоями марли, пропитанной противогазовой жидкостью.

На защиту почтовых голубей в мировой войне не было обращено достаточного внимания. В германской армии защита осуществлялась путем дополнения противохимическими приспособлениями тех подвижных голубятен, где находятся голуби, предназначенные для военных целей.

Рис. 11. Влажный противогаз и очки для лошади

Защищать кожу от влияния ОВ приходится обычно в случае применения нарывных ОВ. Вопрос этот был разобран в начале этой книги, когда шел вопрос о нарывных ОВ, и возвращаться к нему мы не будем.

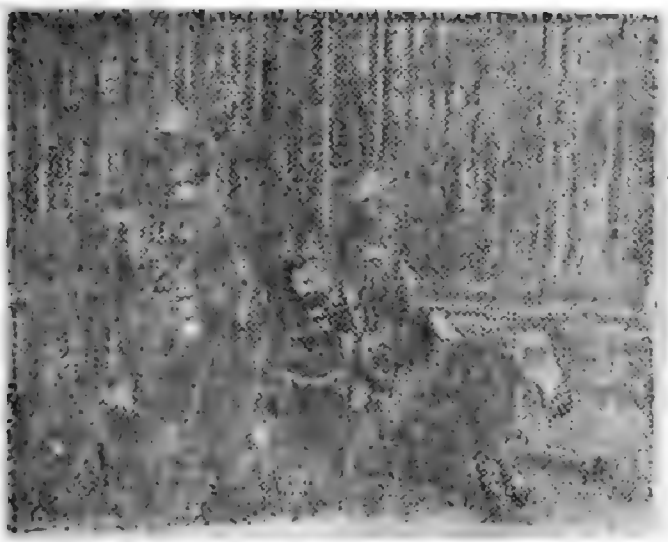


Рис. 12. Маска для собак

МЕРЫ КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ

К мерам коллективной защиты от противовоздушного нападения, кроме активных мероприятий, направленных к парализованию поражающих действий противника, относятся маскировка убежища и дегазация попавших ОВ.

Маскировка применяется со всеми другими средствами ПВО или отдельно. Цель ее обмануть противника путем сокрытия действительного расположения об'ектов и пунктов, или создать ложные об'екты для привлечения на них внимания противника.

Убежища представляют собой специально оборудованные помещения, предназначенные для коллективной защиты людей от средств воздушного нападения.

По способу сооружения убежища делятся на **герметические** убежища и **вентиляционные** убежища.

При пребывании людей в тесном, замкнутом и невентилируемом помещении герметического убежища воздух в нем от дыхания и кожных испарений довольно быстро портится. При этом повышается температура и влажность воздуха, а также уменьшается количество кислорода и увеличивается количество углекислоты.

В вентиляционном убежище воздух проводится через фильтропоглотитель, создавая известное избыточное давление в убежище (0,2—0,4 мм водяного столба). Вследствие этого часть воздуха выходит наружу через щели стен и перекрытия, часть же—через щель дверей и неплотности занавесей. Выходящий воздух промывает тамбуры и не допускает наружный воздух, а с ним и ОВ проникать внутрь убежища. Поэтому вентиляционные убежища предохранены от ОВ лучше герметических и позволяют благодаря притоку воздуха размещать в них большее количество людей.

В условиях войны, когда может не быть времени для постройки убежищ, под них могут быть приспособлены имеющиеся строения. Переделка строения в убежище заключается в том, что окна заделываются наглухо деревянными брусьями, между которыми насыпается земля. Вход закрывают непроницаемыми занавесями или плотными дверями. Все щели заделываются паклей или глиной с мелом. Печная вьюшка закрывается герметически. В стену укрепляется колода для переносного фильтра и проделывается ход для подвода наружного воздуха к фильтру.

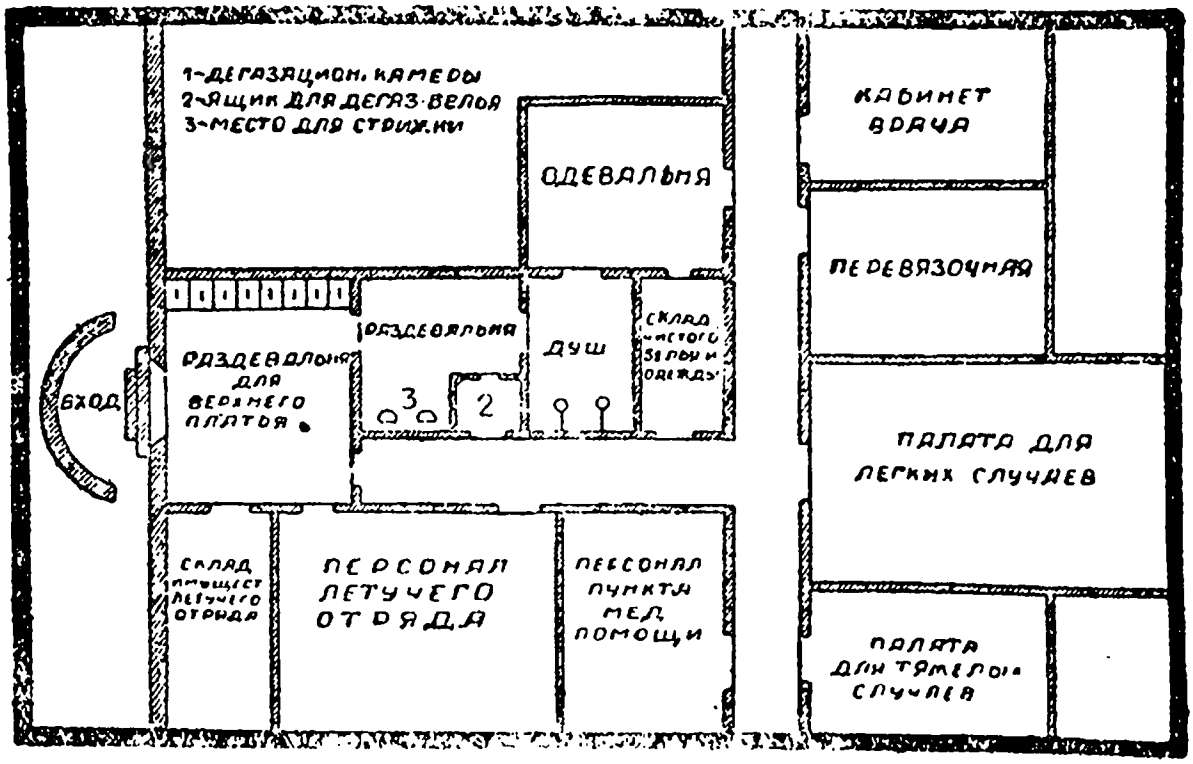
Палатка подготавливается следующим образом: 1) материал ее пропитывается олифой или ружейным салом с 15% льняного масла; 2) полотнища плотно прикрепляются к земле; 3) устраивается плотно закрывающийся вход в палатку и тамбур и 4) устанавливается фильтр. Палатка должна быть расположена в относительно укрытом от ветров месте (но не в ложбине, где может быть застой ОВ).

Устраиваемые на значительное количество людей убежища в подвалах жилых помещений должны быть обеспечены от пробивного и фугасного действия аэробомб малых и средних калибров. Для этого они снабжаются железобетонными перекрытиями. Убежища такого рода должны быть непременно вентиляционными и обеспечены светом. Здесь же должны помещаться умывальники и уборные.

Там, где нельзя устроить убежище в подвале, оборудуют небольшие убежища на 10—20 человек в отдельных комнатах в первом или во втором этаже. Оборудование заключается в заделке окон, в возможно более полной герметизации пола, стен, потолка, дверей и заделке вентиляционных отверстий. Так как подвода воздуха в подобные помещения не предусматривается, то на человека должно приходиться 8—10 куб м. Движение через двери во время химического нападения недопустимо.

Пункты медицинской помощи тоже нужно устраивать так, чтобы они являлись вполне защищенными от возможности проникновения в них ОВ и по возможности от пробивного действия тяжелых бомб. Рис. 13 показывает порядок прохождения пораженных ОВ и их обработки. Верхнее платье снимается в раздевальне и помещается в дегазационные шкафы (камеры) или складывается в герметические ящики для отправки на дегазацию. В отдельном смежном помещении снимается платье и нижнее белье. Далее отравленного проводят через мытье под душем и стригут, если в этом есть надобность. В одевальне надевают белье из запасов пункта, здесь же оказывается и первая медицин-

ская помощь: промывание глаз, полоскание горла и т. д. Нуждающиеся в хирургическом лечении поступают в перевязочную. Пункт должен располагать палатами для тех отравленных, которые нуждаются в полном покое.



и с. 13. Схематический план устройства газоубежища для оказания медицинской помощи пораженным стойкими ОВ (Б. Леонардов)

ОБМЫВОЧНЫЕ УСТАНОВКИ

Противоипритная обмывочная установка должна быть обеспечена достаточным количеством всегда готовой и непрерывно подаваемой теплой воды с температурой от + 30 до + 35° Ц, из расчета при душевом устройстве не менее 5—10 литров на человека. Установка должна быть устроена по типу пропускной системы, т. е. не допускать соприкосновения подвергшихся обработке с еще не дегазированными.

В походной обстановке противоипритные обмывочные установки могут быть импровизированы различ-

ными способами, вплоть до использования обыкновенного ведра, подвешенного на суке дерева или какой-либо перекладине с выходящей из него сифонной трубкой. Такое оборудование вполне доступно и в затруднительном положении может дать вполне удовлетворительные положительные результаты.

ДЕГАЗАЦИЯ

Дегазация бывает различна—в зависимости от того, применялись ли ОВ стойкие или нестойкие. Дегазация стойких ОВ была нами разобрана раньше, при разборе дегазации после иприта и люизита, и возвращаться к этому вопросу мы здесь не будем.

Очистка от нестойких ОВ в большинстве случаев производится более или менее продолжительно, по возможности—до полного исчезновения запаха ОВ и прекращения раздражающего действия яда на глаза и дыхательные пути.

Для создания наиболее благоприятных условий для дегазации служит повышение температуры воздуха, окружающего дегазируемый предмет, устройство сквозняка, создание токов воздуха путем разведения костров и т. д. Очистка помещений начинается лишь тогда, когда очистился наружный воздух. Для этого открываются все окна, двери, трубы и т. п., и если это возможно, то в помещении разводится костер для создания большей тяги. Очистка низких мест—оврагов, окопов и т. п. — от нестойких ОВ производится путем разжигания на дне их небольших костров или вымахиванием зараженного воздуха опахалами. Для ускорения проветривания обмундирования полезно помещать его около костра или пользоваться солнечным светом.

Кроме проветривания, очистку от нестойких ОВ можно производить и химическим путем при помощи гидропульта и противогазовых растворов. Имеющийся в РККА гидропульт РДП-1 состоит из резервуара, цилиндрической камеры сжатия, нагнетающего при-

способления и резиновой шланги с брандсбоем, имеющим на конце распылитель.

Обмундирование может также быть дегазируемо химическим способом или путем проветривания.

В случаях отравления нестойкими ОВ продфуража дегазация достигается часовым его кипячением. Та часть его, которая не может быть подвергнута кипячению, дегазируется продолжительным проветриванием до исчезновения запаха ОВ. Если представляется возможным, то следует проверить чистоту дегазации качественным анализом.

МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

В условиях воздушно-химической опасности должно быть предусмотрено развертывание сети пунктов медицинской помощи. Идеальным было бы оборудовать каждое убежище, обеспечив его пунктом медицинской помощи. Однако в жизни это будет едва ли осуществимо по целому ряду технических причин.

Это обстоятельство выдвигает требование обеспечения правильного использования пунктов медицинской помощи. Население должно быть заранее оповещено о месте их расположения. Кроме того, на всех перекрестках должны быть помещены указатели ближайших пунктов, которые необходимо располагать в центре обеспечиваемых ими районов и примерно на равном расстоянии друг от друга. При этом чем гуще будет сеть этих пунктов, тем больше шансов, что пострадавшему своевременно будет оказана необходимая помощь.

Пункты медицинской помощи. Само собой понятно, что каждый пункт медицинской помощи должен иметь все необходимое для оказания помощи не только газоотравленным, но и раненым, так как во время воздушно-химического нападения будут встречаться различные виды поражений.

Кроме развертывания сети пунктов медицинской помощи, необходимо еще обеспечить оказание пер-

вой помощи на месте поражения и доставку на медицинский пункт тех, кто вследствие ранения и поражения ОВ лишился способности самостоятельно явиться на такой пункт. Для этого должны быть организованы специальные летучие отряды санитаров, имеющие в своем составе лиц среднего медицинского персонала, которые должны обеспечить оказание первой помощи на месте поражения и доставить пострадавших на пункт. Летучие отряды снабжаются санитарными носилками, запасными противогазами и защитной одеждой, чтобы иметь возможность работать в атмосфере действующей концентрации отравляющих веществ. Работа с санитарными носилками должна рассматриваться как весьма тяжелый физический труд. Поэтому к каждым носилкам назначаются 3—4 санитара. Весьма желательным является снабжение каждого летучего отряда кислородным противогазом, служащим одновременно и кислородным ингалятором для дачи кислорода пораженным ОВ, нуждающимся в этом уже в первые минуты после отравления.

В качестве летучих отрядов с успехом могут выступать отдельные подразделения санитарных дружин „Красного креста“ и „Красного полумесяца“. Эти отделения санитарных дружин должны быть заранее прикреплены к определенным пунктам медицинской помощи.

Работа летучих отрядов производится в контакте с работой авиахимотрядов, организуемых органами Осоавиахима, состоящих из команды дегазаторов (химические команды), команды помощи в борьбе с пожарами и поддержанию общественного порядка. В своей оперативной работе летучие отряды руководятся указаниями начальника авиахимотряда.

Для правильного функционирования пункты медицинской помощи должны иметь возможность своевременно разгружаться от поступающих в них во время нападения пострадавших.

Все нуждающиеся в последующем больничном лечении должны транспортироваться в стационары;

нуждающиеся во врачебном наблюдении выписываются для амбулаторного лечения. В пунктах медицинской помощи остаются лишь те пострадавшие, которые по состоянию своего здоровья нуждаются в абсолютном покое. Поэтому система медицинских организаций должна предусматривать возможно быструю разгрузку пунктов медицинской помощи.

В качестве такого транспорта с успехом может применяться трамвай, специально приспосабливаемый для перевозки раненых и больных.

Скорую, но не столь покойную, как трамвай, транспортировку дает автомобильный транспорт.

Больницы для лечения пораженных при воздушно-химическом нападении должны быть расположены по преимуществу вне угрожаемых районов и как можно дальше от наиболее интересующих противника об'ектов нападения.

Наконец, для специального лечения должны функционировать соответственные лечебные заведения (санатории, курорты, клиники, институты и пр.)

Организация медицинской помощи пострадавшим от ОВ в войсках действующих армий, несмотря на опыт мировой войны, не может считаться разрешенной во всех своих деталях. Несомненно только то, что каждый военно-санитарный работник (врач, лекпом, санитар) должен иметь необходимые по кругу его деятельности сведения по ОВ, считая их такими же обязательными для себя, как умение оказать помощь раненому.

Соответственно и все лечебные учреждения действующих армий должны быть снабжены всем необходимым для обеспечения надлежащей помощи пострадавшим.

ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ГОРНО-ПУСТЫННЫХ УСЛОВИЯХ

Средства и служба борьбы с боевыми ОВ, описанные выше, рассчитаны для действия войск на равнинном театре с умеренным климатом. При использова-

нии их в горно-пустынных условиях обнаруживается ряд отрицательных моментов,

В. Болховитинов обращает внимание на ряд подобных моментов.

Противогаз в 2 кг веом слишком тяжел для снаряженного бойца в условиях гор и пустынь; обычная защитная одежда для работы в жарких условиях пустынь непригодна; так же мало пригодны для преодолевания участков, защищенных стойкими ОВ, защитные накидки и чулки.

Он рекомендует ввести для войск, работающих в условиях горно-пустынного климата, облегченный противогаз с уменьшенным сопротивлением дыханию; защитная одежда должна позволить проводить обмен воздуха в костюме и быть облегченной действительностью на 30—45 минут. При этом он считает, что средства преодоления зараженных стойкими отравляющими веществами участков в горно-пустынных условиях требуют пересмотра и опытно-научного исследования.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава I. **История развития химической войны** 3

Глава II. **Понятие о боевых ОВ** 8

Глава III. **Группа удушающих ОВ** 11

Хлор. Свойства хлора. — Симптомы отравления хлором людей. — Симптомы отравления хлором животных. — Лечение отравлений хлором. — Обнаружение хлора. — Применение хлора в мирное время. 11

Фосген. Свойства фосгена. — Симптомы отравления фосгеном. — Лечение отравлений фосгеном. — Обнаружение фосгена. — Применение фосгена в мирное время . . . 21

Дифосген. Свойства дифосгена. — Симптомы отравления дифосгеном. — Лечение отравлений дифосгеном . . 26

Хлорпикрин. Свойства хлорпикрина. — Симптомы отравления хлорпикрином. — Лечение отравлений хлорпикрином. — Обнаружение хлорпикрина. — Применение хлорпикрина в мирное время 28

Глава IV. **Слезоточивые ОВ (лякриматоры)** 33

Бромбензилцианид 35
Хлорацетофенон 35
Акролеин 37

Глава V. **Общеядовитые ОВ** 38

Окись углерода. Свойства окиси углерода. — Симптомы отравления окисью углерода. — Лечение отравлений окисью углерода 38

Синильная кислота. Свойства синильной кислоты. — Симптомы отравления синильной кислотой. — Лечение отравлений синильной кислотой. — Применение синильной кислоты в мирной промышленности 44

Мышьяковистый водород. Симптомы отравления мышьяковистым водородом. — Патолого-анатомические изменения. — Лечение отравлений 49

Стр.

Глава VI. **Группа нарывных веществ** 51

Иприт. Свойства иприта. — Симптомы отравления ипритом. — Лечение отравлений ипритом. — Меры предохранения от иприта; правила надевания и снимания тяжелой защиты. — Роль иприта в современной войне 51

Люизит. Свойства люизита. — Симптомы отравления люизитом. — Лечение отравлений люизитом. — Меры предохранения от люизита 71

Глава VII. **Раздражающие нос и глотку вещества** 83

„Дик“ (этилдихлорарсин) и метилдихлорарсин. Свойства дика. — Симптомы отравления 83

Дифенилхлорарсин. Свойства дифенилхлорарсина. — Симптомы отравления. 86

Дифенилцианарсин. Свойства дифенилцианарсина . . 89

Адамсит. Свойства адамсита 90

Предсказание и лечение поражений раздражающими ОВ. 91

Глава VIII. **Медико-санитарное обслуживание населения в условиях воздушно-химического нападения** 93

Задачи противовоздушной обороны тыла 93

Меры индивидуальной защиты: противогазы и др. . . 95

Меры коллективной защиты: маскировка, убежища . . 102

Обмывочные установки 105

Дегазация 106

Медицинское обслуживание населения: пункты медицинской помощи 107

Применение химических средств в горно-пустынных условиях 109